



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Sónia Patrícia Vieira Viveiros

## **Normalização dos processos produtivos numa empresa de espumas técnicas**

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professor Doutor Manuel José Lopes Nunes

Janeiro de 2020

## **DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS**

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

### ***Licença concedida aos utilizadores deste trabalho***



**Atribuição-NãoComercial-SemDerivações**

**CC BY-NC-ND**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

## AGRADECIMENTOS

A conclusão desta etapa da minha vida não teria sido possível sem ajuda daqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram e partilharam esta experiência comigo.

Assim gostaria de agradecer ao professor Doutor Manuel Lopes Nunes, da Universidade do Minho, pela disponibilidade, dedicação, ajuda e toda a orientação prestada ao longo deste projeto.

À Stokvis Celix Portugal, Lda., pela oportunidade de desenvolver este trabalho em contexto empresarial. A todos os colaboradores pelo apoio prestado e conhecimento transmitido.

Aos meus amigos, que ao longo destes anos tornaram-se a minha segunda família, os meus companheiros de estudo, de loucuras, e muitas histórias.

Às Sisters, por estarem sempre cá.

Ao meu namorado, por ter me acompanhado em todo este percurso, pela paciência, carinho e força.

À Paula por me ter incentivado a esta loucura, que se tornou a melhor experiência da minha vida. À Luísa por me apoiar sempre, independentemente da distância.

Por fim, um agradecimento muito especial aos meus tios, os pais que pude escolher, por todas as oportunidades que sempre me proporcionaram ao longo da minha vida. O meu sincero obrigada!

*“Estes anos são viagem... E esta foi a melhor viagem da minha vida!”*

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

## RESUMO

O presente projeto de dissertação, integrado no 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial, da Universidade do Minho, teve como objetivo uma normalização dos processos produtivos numa empresa de espumas técnicas multinacional, a Stokvis Celix Portugal, Lda, pertencente ao grupo ITW – *Illinois Tools Works*.

Com o decorrer do projeto, através da metodologia investigação-ação, foram revistos teorias e conceitos utilizados e fundamentados por muitos autores, sobre produção *Lean*, de forma a auxiliar a resolução de problemas identificados.

Efetuuou-se uma análise crítica à situação inicialmente detetada, nos grupos de máquinas de corte total, meio corte e tiras. Desta análise diagnosticaram-se reduzidas produtividades das máquinas, tendo-se dissecado as razões para as mesmas, através da utilização de ferramentas *Lean*. Verificou-se a inexistências de normas que determinam o trabalho a executar, de um sistema de manutenção e movimentações desnecessárias em diversas tarefas.

Continuadamente, apresentam-se várias propostas de melhoria aos problemas identificados, ocorrendo uma fase de pré-normalização, em que é sugerido a organização do chão de fábrica e sucessivamente uma fase de normalização, onde se recomenda a implementação de diversas soluções com vista à normalização de todas as tarefas.

Por último, procedeu-se a uma análise comparativa dos indicadores de desempenho entre as condições prévias e posteriores às implementações. Encontra-se ainda uma análise simulada dos ganhos dos projetos não implementados. Atinge-se um ganho percentual da taxa de atividade de 32,7%, 21,2% e 11,3% nos grupos de máquinas de corte total, meio corte e tiras, respetivamente.

## PALAVRAS-CHAVE

Produção *Lean*, Trabalho Normalizado, 5S's.



## **ABSTRACT**

The current dissertation project, integrated in the 5<sup>th</sup> year of the Integrated Master's in Industrial Management and Engineering, aimed at the standardization of the productive processes in a multinational technical foam company, the Stokvis Celix Portugal, Lda, member of ITW group – Illionis Tools Works.

Throughout the project, using action research methodology, there were revised theories and concepts applied and justified by several authors, about Lean Production, in a way to assist solving identified problems.

A critical analysis was made to the initially detected situation, in the machine groups of die cut, kiss cut and strips. From this, there were diagnosed low productivities rates on all the groups, studying the causes through Lean tools. It showed the lack of norms that determine the work to execute, of a maintenance system and unnecessary movements in several tasks.

Consequently, there are presented several improvement proposals to the identified problems, taking place a pre-normalization stage, where it is suggested the organization of the manufacturing floor, and then the normalization phase, where it is recommended the implementation of various solutions according to the standardization of all labor.

At last, it is shown a comparative analysis between the prior performance indicators and the conditions after the changes. There is also an analysis of the assumed winnings about the non-implemented projects. In the machine groups of die cut, kiss cut and stirps, it reached up to 32,7%, 21,2% and 11,3% gains in activity rate, respectively.

## **KEYWORDS**

Lean Production, Standard Work, 5S's.





## ÍNDICE

|   |      |
|---|------|
| Agradecimentos.....                                       | iii  |
| Resumo.....   | v    |
| Abstract .....  | vii  |
| Índice.....   | ix   |
| Índice de Figuras .....                                   | xiii |
| Índice de Tabelas.....                                    | xix  |
| Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos .....           | xxi  |
| 1.1 Enquadramento.....                                    | 1    |
| 1.2 Objetivos .....                                       | 2    |
| 1.3 Metodologia de Investigação .....                     | 3    |
| 1.4 Estrutura do documento .....                          | 3    |
| 2. Revisão Bibliográfica.....                             | 5    |
| 2.1 Origem do <i>Lean: Toyota Production System</i> ..... | 5    |
| 2.2 Princípios do <i>Lean Thinking</i> .....              | 5    |
| 2.3 O desperdício – 3M’s e 7 tipos de desperdício .....   | 7    |
| 2.4 Ferramentas <i>Lean</i> .....                         | 9    |
| 2.4.1 Gestão Visual .....                                 | 9    |
| 2.4.2 5 S’s.....  | 10   |
| 2.4.3 Ciclo PDCA.....                                     | 10   |
| 2.4.4 <i>Single Minute Exchange of Die</i> (SMED) .....   | 11   |
| 2.4.5 <i>Value Stream Mapping</i> (VSM) .....             | 12   |
| 2.4.6 Diagrama de Pareto .....                            | 13   |
| 2.4.7 <i>Standard Work</i> .....                          | 14   |
| 3. Apresentação e caracterização da empresa .....         | 17   |
| 3.1 Identificação e localização .....                     | 17   |
| 3.2 Stokvis Celix Portugal Unipessoal, Lda.....           | 17   |
| 3.3 Clientes e fornecedores .....                         | 19   |
| 3.4 Processo produtivo .....                              | 20   |
| 3.4.1 Armazém de Receção.....                             | 20   |
| 3.4.2 <i>Laminating</i> .....                             | 21   |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.4.3 | <i>Slitting</i> .....                                       | 22 |
| 3.4.4 | <i>Die cutting</i> .....                                    | 23 |
| 3.4.5 | <i>Kiss cutting</i> .....                                   | 24 |
| 3.4.6 | Montagem.....   | 25 |
| 3.4.7 | Armazém de Expedição .....                                  | 25 |
| 4.1   | Caracterização da área de corte .....                       | 26 |
| 4.1.1 | Controlo do Processo .....                                  | 27 |
| 4.1.2 | Limitações do Processo .....                                | 31 |
| 4.1.3 | Normas de Trabalho .....                                    | 32 |
| 4.2   | Análise Crítica e Identificação de Problemas .....          | 32 |
| 4.2.1 | Estudo e Análise das Paragens .....                         | 32 |
| 4.2.2 | Tempos de <i>Setup</i> de ordem de fabrico .....            | 35 |
| 4.2.3 | Tempos de abastecer matéria-prima.....                      | 37 |
| 4.2.4 | Microparagens .....   | 38 |
| 4.2.5 | Paragens de Manutenção .....                                | 39 |
| 4.2.6 | Inexistência de normas de trabalho .....                    | 44 |
| 4.2.7 | Identificação, organização e limpeza da zona .....          | 47 |
| 5.    | Apresentação e implementação de propostas de melhoria ..... | 52 |
| 5.1   | Pré-normalização.....                                       | 52 |
| 5.1.1 | Marcação do chão.....                                       | 52 |
| 5.1.2 | Identificação do material .....                             | 53 |
| 5.1.3 | Líquidos.....   | 55 |
| 5.1.4 | Limpeza da área .....                                       | 55 |
| 5.2   | Normalização do trabalho .....                              | 56 |
| 5.2.1 | Sistema de Guias do Material.....                           | 57 |
| 5.2.2 | Sistema de manutenção .....                                 | 59 |
| 5.2.3 | Organização das instruções nas capas de arquivo .....       | 60 |
| 5.2.4 | Normalização dos parâmetros de máquina.....                 | 61 |
| 5.2.5 | <i>Standard Operation Sheets</i> .....                      | 63 |
| 6.    | Análise e discussão dos resultados .....                    | 65 |
| 6.1   | Redução da variabilidade do processo .....                  | 65 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 6.1.1 | Normalização dos parâmetros .....   | 65  |
| 6.1.2 | Folhas de trabalho <i>Standard</i> .....  | 66  |
| 6.2   | Redução das paragens – tempos e/ou frequência .....   | 68  |
| 6.2.1 | Sistemas de manutenção.....   | 68  |
| 6.2.2 | Sistema de líquidos.....  | 69  |
| 6.2.3 | Limpeza e identificação do chão de fábrica .....  | 70  |
| 6.3   | Soluções não implementadas .....  | 71  |
| 7.    | Conclusões .....  | 73  |
| 7.1   | Considerações finais.....   | 73  |
| 7.2   | Limitações do trabalho realizado .....  | 74  |
| 7.3   | Trabalho futuro.....  | 74  |
|       | Referências Bibliográficas .....  | 76  |
|       | Apêndice I – Média de tempos de paragens Maolong/Hawkes .....                               | 79  |
|       | Apêndice II – Média de tempos de paragens Baby .....  | 80  |
|       | Apêndice III – Tempos e frequências das paragens nas máquinas de corte total .....          | 81  |
|       | Apêndice IV – Tempos e frequências das paragens nas máquinas de meio corte .....            | 82  |
|       | Apêndice V – Tempos e frequências das paragens na máquina Baby .....                        | 83  |
|       | Apêndice VI – Análise ABC das paragens das máquinas em estudo .....                         | 84  |
|       | Apêndice VII – Estudo da oscilação de peças enviadas para os clientes nas máquinas ptm ...  | 85  |
|       | Apêndice VIII – Proposta de índices nas instruções de trabalho das máquinas existentes..... | 87  |
|       | Apêndice IX – Parâmetros de máquina obtidos .....   | 113 |
|       | Apêndice X – Standard Operation Sheets sugeridos.....                                       | 150 |
|       | Anexo I – Amostra da documentação existente do índice de instruções de trabalho .....       | 234 |
|       | Anexo II – Ganhos com a aplicação de SOS .....  | 235 |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Princípios Lean .....   | 7  |
| Figura 2 - Ciclo PDCA.....   | 11 |
| Figura 3 - Exemplo de VSM .....  | 13 |
| Figura 4 - Layout da Stokvis Celix Portugal, Lda.....  | 17 |
| Figura 5 - Stokvis Celix Portugal Unipessoal, Lda. ....  | 18 |
| Figura 6 - Amostra de Clientes da Stokvis Celix Portugal .....   | 19 |
| Figura 7 - Amostra de Fornecedores da Stokvis Celix Portugal .....   | 20 |
| Figura 8 - Armazém de receção de matéria-prima .....   | 21 |
| Figura 9 - Posto de trabalho da máquina Adesivar .....   | 22 |
| Figura 10 - Esquema do processo de adesivar .....  | 22 |
| Figura 11 - Máquina de torno de CMC .....  | 23 |
| Figura 12 - Produtos obtidos através do corte total.....   | 23 |
| Figura 13 - Esquema do processo de die cut.....  | 24 |
| Figura 14 - Produtos obtidos através do corte parcial.....   | 24 |
| Figura 15 - Esquema do processo de kiss cut.....   | 25 |
| Figura 16- Armazém de receção de produto final.....  | 25 |
| Figura 17 - Layout da zona em estudo .....   | 26 |
| Figura 18 - a) Placa EPP adesivada; b) Placa de adesivo rasgado; c) Espuma rasgada.....  | 28 |
| Figura 19 - Peças com defeito .....  | 28 |
| Figura 20 - a) Espaçamento de material na placa; b) Espaçamento entre material; c) Placa de MP com adesivo; d) Peças com fita-cola ..... | 29 |
| Figura 21 - Software Manufactor .....  | 30 |
| Figura 22 - a) Molde com defeitos; b) Molde sem defeito.....   | 30 |
| Figura 23 - Análise ABC das paragens das máquinas em estudo .....  | 35 |
| Figura 24 - Desgaste do tapete da máquina Baby .....   | 41 |
| Figura 25 - a) Chão de fábrica não delimitado; b) Inexistência de local de passagem .....  | 47 |
| Figura 26 - Limites de chão de fábrica danificados .....   | 48 |
| Figura 27 - MP não alocada .....   | 48 |
| Figura 28 - Ferramenta sem local designado .....   | 49 |
| Figura 29 - a) Canudos não identificados; b) Lixo não identificado.....  | 49 |
| Figura 30 - a) Sujidade no topo da máquina PTM; b) Poeiras na máquina PTM .....  | 50 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 31 - Lixo no chão de fábrica e contentor mal posicionado .....                                     | 51  |
| Figura 32 - a) Identificação de local de passagem; b) Identificação de local de PA .....                  | 53  |
| Figura 33 - Ferramenta devidamente identificada.....  | 54  |
| Figura 34 - Identificação de: a) Canudos; b) Material de Limpeza; c) Diversas ferramentas utilizadas..... | 54  |
| Figura 35 - a) Zona superior da PTM asseada; b) Zona lateral da PTM asseada.....                          | 56  |
| Figura 36 - Projeção de molde com L .....   | 58  |
| Figura 37 - Projeção de molde com limite frontal .....  | 58  |
| Figura 38 - Índice da instrução de trabalho da máquina PTM .....  | 61  |
| Figura 39 - SOS da referência DES-011020141302 .....  | 63  |
| Figura 40 - Índice da instrução de trabalho da máquina Adesivar.....                                      | 87  |
| Figura 41 - Índice da instrução de trabalho da máquina ATOM .....   | 88  |
| Figura 42 - Índice da instrução de trabalho da máquina Baby.....  | 89  |
| Figura 43 - Índice da instrução de trabalho da máquina Carrete .....                                      | 90  |
| Figura 44 - Índice da instrução de trabalho da máquina CMC .....  | 91  |
| Figura 45 - Índice da instrução de trabalho da máquina Dividir.....                                       | 92  |
| Figura 46 - Índice da instrução de trabalho da máquina Estufa .....                                       | 93  |
| Figura 47 - Índice da instrução de trabalho da máquina Guidolin .....                                     | 94  |
| Figura 48 - Índice da instrução de trabalho da máquina Hawkes .....                                       | 95  |
| Figura 49 - Índice da instrução de trabalho da máquina HNC40.....   | 96  |
| Figura 50 - Índice da instrução de trabalho da máquina Lixo.....  | 97  |
| Figura 51 - Índice da instrução de trabalho do posto Logística de Expedição.....                          | 98  |
| Figura 52 - Índice da instrução de trabalho do posto Logística de Receção .....                           | 99  |
| Figura 53 - Índice da instrução de trabalho da máquina Maolong.....                                       | 100 |
| Figura 54 - Índice da instrução de trabalho da máquina Mini Serra Fita.....                               | 101 |
| Figura 55 - Índice da instrução de trabalho do posto Montagem.....  | 102 |
| Figura 56 - Índice da instrução de trabalho da máquina Multirolo .....                                    | 103 |
| Figura 57 - Índice da instrução de trabalho da máquina Rotativa 1 .....                                   | 104 |
| Figura 58 - Índice da instrução de trabalho da máquina Rotativa 2.....                                    | 105 |
| Figura 60 - Índice da instrução de trabalho da máquina Serigrafia .....                                   | 106 |
| Figura 60 - Índice da instrução de trabalho da máquina Serra Fita.....                                    | 107 |
| Figura 61 - Índice da instrução de trabalho da máquina Sisco.....   | 108 |
| Figura 62 - Índice da instrução de trabalho da máquina Tiras .....  | 109 |
| Figura 63 - Índice da instrução de trabalho da máquina de Tubos PE.....                                   | 110 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 64 - Índice da instrução de trabalho da máquina de Tubos PUR..... | 111 |
| Figura 65 - Índice da instrução de trabalho da máquina Vácuo .....       | 112 |
| Figura 66 - SOS da referência DES-011020363903 .....                     | 150 |
| Figura 67 - SOS da referência CML-221520800 .....                        | 151 |
| Figura 68 - SOS da referência SIE-011020676902.....                      | 152 |
| Figura 69 - SOS da referência FAH-002020438501 .....                     | 153 |
| Figura 70 - SOS da referência FBO-002020689401 .....                     | 154 |
| Figura 71 - SOS da referência KEI-002XX0918000 .....                     | 155 |
| Figura 72 - SOS da referência DEO-011020388801 .....                     | 156 |
| Figura 73 - SOS da referência FAZ-002020142402 .....                     | 157 |
| Figura 74 - SOS da referência SPF-011020479802 .....                     | 158 |
| Figura 75 - SOS da referência FAH-002020384205.....                      | 159 |
| Figura 76 - SOS da referência DES-011020141900 .....                     | 160 |
| Figura 77 - SOS da referência YAZ-521711901 .....                        | 161 |
| Figura 78 - SOS da referência GRA-016020509800 .....                     | 162 |
| Figura 79 - SOS da referência DES-011020841100 .....                     | 163 |
| Figura 80 - SOS da referência MAL-005020546604.....                      | 164 |
| Figura 81 - SOS da referência FCA-011020731705 .....                     | 165 |
| Figura 82 - SOS da referência STI-016020649000.....                      | 166 |
| Figura 83 - SOS da referência FBO-002020688701 .....                     | 167 |
| Figura 84 - SOS da referência STI-016020649300.....                      | 168 |
| Figura 85 - SOS da referência FAZ-002020401702 .....                     | 169 |
| Figura 86 - SOS da referência INP-0160200757708 .....                    | 170 |
| Figura 87 - SOS da referência GTT-016020355401 .....                     | 171 |
| Figura 88 - SOS da referência SPF-011020408103 .....                     | 172 |
| Figura 89 - SOS da referência EUO-005020827503 .....                     | 173 |
| Figura 90 - SOS da referência JDF-720008600 .....                        | 174 |
| Figura 91 - SOS da referência FCA-011020756002.....                      | 175 |
| Figura 92 - SOS da referência FCA-011020773202.....                      | 176 |
| Figura 93 - SOS da referência FCA-011020756103 .....                     | 177 |
| Figura 94 - SOS da referência FAZ-002020328505 .....                     | 178 |
| Figura 95 - SOS da referência TAN-016020603400 .....                     | 179 |
| Figura 96 - SOS da referência SPP-011020767002.....                      | 180 |
| Figura 97 - SOS da referência FAZ-002020266500 .....                     | 181 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 98 - SOS da referência FCA-011020299000 .....  | 182 |
| Figura 99 - SOS da referência FAR-002020682701 .....  | 183 |
| Figura 100 - SOS da referência BLU-061XX1034300 ..... | 184 |
| Figura 101 - SOS da referência FBO-002020812200 ..... | 185 |
| Figura 102 - SOS da referência YAZ-011020320102 ..... | 186 |
| Figura 103 - SOS da referência INA-038020312702 ..... | 187 |
| Figura 104 - SOS da referência FCK-002020892900 ..... | 188 |
| Figura 105 - SOS da referência FAH-002020590101 ..... | 189 |
| Figura 106 - SOS da referência PLV-060021006100 ..... | 190 |
| Figura 107 - SOS da referência TRE-00202861101 .....  | 191 |
| Figura 108 - SOS da referência PLS-320026001 .....    | 192 |
| Figura 109 - SOS da referência TRE-002020884102 ..... | 193 |
| Figura 110 - SOS da referência GAE-016020218700 ..... | 194 |
| Figura 111 - SOS da referência DES-011020182506 ..... | 195 |
| Figura 112 - SOS da referência JON-038020237201 ..... | 196 |
| Figura 113 - SOS da referência JAC-011020207401 ..... | 197 |
| Figura 114 - SOS da referência GAM-521541503 .....    | 198 |
| Figura 115 - SOS da referência GAM-521542102 .....    | 199 |
| Figura 116 - SOS da referência JON-038020234801 ..... | 200 |
| Figura 117 - SOS da referência SMP-016020866500 ..... | 201 |
| Figura 118 - SOS da referência FAR-002020209300 ..... | 202 |
| Figura 119 - SOS da referência DES-011020686804 ..... | 203 |
| Figura 120 - SOS da referência SPP-121607706 .....    | 204 |
| Figura 121 - SOS da referência GTT-016020468001 ..... | 205 |
| Figura 122 - SOS da referência SPK-011020222100 ..... | 206 |
| Figura 123 - SOS da referência GRA-016020596600 ..... | 207 |
| Figura 124 - SOS da referência BMI-221513700 .....    | 208 |
| Figura 125 - SOS da referência JAC-011020482307 ..... | 209 |
| Figura 126 - SOS da referência FAR-002020113805 ..... | 210 |
| Figura 127 - SOS da referência FBO-002020781800 ..... | 211 |
| Figura 128 - SOS da referência SCF-720057400 .....    | 212 |
| Figura 129 - SOS da referência FBO-002020797001 ..... | 213 |
| Figura 130 - SOS da referência FIC-011020114800 ..... | 214 |
| Figura 131 - SOS da referência COO-005020568400 ..... | 215 |



|   |     |
|---|-----|
| Figura 132 - SOS da referência GRA-016020819400 .....                                   | 216 |
| Figura 133 - SOS da referência SCF-221218600.....                                       | 217 |
| Figura 134 - SOS da referência DES-011020278601 .....                                   | 218 |
| Figura 135 - SOS da referência FAH-002020960000.....                                    | 219 |
| Figura 136 - SOS da referência INL-521538900 .....                                      | 220 |
| Figura 137 - SOS da referência GAM-521541203 .....                                      | 221 |
| Figura 138 - SOS da referência VAA-016020754401 .....                                   | 222 |
| Figura 139 - SOS da referência VAA-016020536201 .....                                   | 223 |
| Figura 140 - SOS da referência FAH-002020439103.....                                    | 224 |
| Figura 141 - SOS da referência FAZ-002020841301 .....                                   | 225 |
| Figura 142 - SOS da referência SPP-011020332104 .....                                   | 226 |
| Figura 143 - SOS da referência FAR-002020186902.....                                    | 227 |
| Figura 144 - SOS da referência DES-011021041100 .....                                   | 228 |
| Figura 145 - SOS da referência VAA-016020536101 .....                                   | 229 |
| Figura 146 - SOS da referência VAA-01602063200 .....                                    | 230 |
| Figura 147 - SOS da referência SAA-002020440900.....                                    | 231 |
| Figura 148 - SOS da referência KNI-038020284900.....                                    | 232 |
| Figura 149 - SOS da referência SPF-011020222100 .....                                   | 233 |
| Figura 150 - Amostra da documentação existente do índice de instruções de trabalho..... | 234 |



## ÍNDICE DE TABELAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 1 - Média de tempos de paragens PTM's .....  | 33  |
| Tabela 2 – Paragens relativas ao setup das máquinas em estudo e respetivos tempos .....     | 36  |
| Tabela 3 - Paragens relativas ao abastecimento de matéria-prima.....                        | 37  |
| Tabela 4 - Microparagens e respetivos tempos e percentagens das máquinas em estudo .....    | 38  |
| Tabela 5 - Tipos de paragens de manutenção e correspondente tempo por turno .....           | 39  |
| Tabela 6 - Frequência das paragens de manutenção e respetivo tempo médio por paragem...     | 40  |
| Tabela 7 - FMEA com ação atualmente efetuada .....  | 43  |
| Tabela 8 - Impacto monetário da quantidade de peças enviadas nas máquinas PTM's.....        | 46  |
| Tabela 9 - FMEA com ação preventiva sugerida .....  | 59  |
| Tabela 10 - Amostra de parâmetros obtidos para as máquinas PTM's.....                       | 62  |
| Tabela 11 - Ganhos obtidos na normalização dos parâmetros nas máquinas PTM's .....          | 65  |
| Tabela 12 - Ganhos obtidos na normalização dos parâmetros nas máquinas Hawkes/Maolong ..... | 66  |
| Tabela 13 - Ganhos obtidos na normalização dos parâmetros na máquina BABY .....             | 66  |
| Tabela 14 - Ganhos obtidos nos SOS nas máquinas em estudo.....                              | 67  |
| Tabela 15 - Ganhos por máquina dos SOS .....  | 68  |
| Tabela 16 - Ganhos obtidos no sistema de manutenção nas máquinas PTM's.....                 | 68  |
| Tabela 17 - Ganhos obtidos no sistema de manutenção nas máquinas Hawkes/Maolong .....       | 69  |
| Tabela 18 - Ganhos obtidos no sistema de manutenção na máquina Baby.....                    | 69  |
| Tabela 19 - Ganhos obtidos no sistema de líquidos nas máquinas em estudo .....              | 70  |
| Tabela 20 - Ganho total de líquidos, em euros.....  | 70  |
| Tabela 21 - Ganhos obtidos na limpeza e identificação do chão de fábrica .....              | 71  |
| Tabela 22 - Ganho percentual da taxa de atividade das máquinas em estudo .....              | 71  |
| Tabela 23 - Ganhos obtidos no sistema de guias nas máquinas PTM's.....                      | 72  |
| Tabela 24 - Média de tempos de paragens Maolong/Hawkes.....                                 | 79  |
| Tabela 25 - Média de tempos de paragens Baby.....   | 80  |
| Tabela 26 - Tempos e frequências das paragens nas máquinas de corte total .....             | 81  |
| Tabela 27 - Tempos e frequência das paragens nas máquinas de meio corte .....               | 82  |
| Tabela 28 - Tempos e frequência das paragens na máquina Baby.....                           | 83  |
| Tabela 29 - Análise ABC das paragens das máquinas em estudo.....                            | 84  |
| Tabela 30 - Estudo da oscilação de peças enviadas para os clientes nas máquinas PTM.....    | 85  |
| Tabela 31 - Parâmetros de máquina do posto Baby .....                                       | 113 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 32 - Parâmetros de máquina do posto Maolong .....  | 115 |
| Tabela 33 - Parâmetros de máquina do posto Tiras .....    | 116 |
| Tabela 34 - Parâmetros de máquina do posto Hawkes.....    | 118 |
| Tabela 35 - Parâmetros de máquina do posto PTM .....      | 121 |
| Tabela 36 - Parâmetros de máquina do posto HNC40 .....    | 128 |
| Tabela 37 - Parâmetros de máquina do posto Rotativa ..... | 130 |
| Tabela 38 - Parâmetros de máquina do posto Guidolin ..... | 134 |
| Tabela 39 - Parâmetros de máquina do posto ATOM.....      | 141 |
| Tabela 40 - Ganhos com a aplicação de SOS.....            | 235 |

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

|      |  |
|------|--|
| ERP  | <i>Enterprise Resource Planning</i>      |
| FMEA | <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> |
| IED  | <i>Inside Exchange of Die</i>            |
| ITW  | <i>Illinois Tools Works</i>              |
| JIT  | <i>Just-in-time</i>                      |
| LT   | <i>Lead Time</i>                         |
| MP   | Matéria-prima                            |
| OED  | <i>Outside Exchange of Die</i>           |
| OF   | Ordem de fabrico                         |
| PA   | Produto Acabado                          |
| PDCA | <i>Plan Do Check Act</i>                 |
| SMED | <i>Single Minute Exchange of Die</i>     |
| SOS  | <i>Standard Operation Sheets</i>         |
| SW   | <i>Standard Work</i>                     |
| TT   | <i>Takt Time</i>                         |
| VSM  | <i>Value Stream Mapping</i>              |
| WIP  | <i>Work in Process</i>                   |

## 1. INTRODUÇÃO

De modo a retratar o projeto desenvolvido baseado na normalização dos processos produtivos, neste capítulo apresentam-se uma breve descrição do contexto do projeto, bem como os objetivos do mesmo, metodologia de investigação utilizada e a estrutura deste documento.

### 1.1 Enquadramento

Atualmente, a globalização do mercado impõe a muitas empresas enfrentar a crescente competitividade que se faz sentir. A procura, a disponibilidade de produção, a eficiência, o desempenho e a qualidade do serviço são algumas das características que estimula as empresas a ter cada vez mais capacidade produtiva para suportar as exigências dos clientes. Sendo este o objetivo, estas requerem cada vez mais equipamentos (máquinas e/ou pessoas) que sejam capazes de realizar as tarefas com maior rentabilidade e eficácia possível.

A Stokvis Celix Portugal, Unipessoal Lda. é uma empresa que se dedica à transformação de espumas técnicas e especialistas em adesivagem para a indústria automóvel, que é um mercado cada vez mais exigente. Para deter vantagem sobre os seus concorrentes, a Stokvis Celix trabalha diariamente para alcançar a excelência, inovação e qualidade, em todas as suas áreas. Segundo Courtois, Pillet, & Martin-Bonnefous, (2007) é fundamental que as empresas transformem todas as suas atividades num processo único e contínuo, de modo a eliminar todas aquelas operações que não acrescentam valor ao produto final do ponto de vista do cliente. Do mesmo modo, é imprescindível conhecer as limitações dos recursos de cada departamento para um melhor funcionamento de cada organização.

O conceito de *Lean Production* é muito utilizado na atualidade e veio substituir a produção em massa, e baseia-se na redução de custos pela eliminação dos desperdícios (Sugimori, Kusunoki, Cho, & Uchikawa, 1977). Este conceito caracteriza-se não só pela eliminação dos desperdícios, mas também pela promoção da melhoria contínua dos processos produtivos, atendendo a exigências do cliente e bem-estar dos funcionários. De acordo com Womack, Jones, & Roos, (1990), atinge-se então uma significativa diminuição no número de defeitos bem como um aumento na variedade de produtos produzidos.

Quando se aborda a melhoria contínua, é necessário referir que esta abrange a padronização dos processos produtivos da empresa. Segundo Lucena, De Araujo, & Souto (2006), um sistema de padronização estipula e controla padrões de desempenho e procedimentos, normalmente através de um sistema de informações que permite auxiliar a execução das tarefas, monitorizar

e melhorar as operações. Esta padronização, previamente estabelecida, visa melhorar e posteriormente manter a produtividade, a segurança e níveis de qualidade elevados (Black & Hunter, 2003). O objetivo fundamental deste princípio é criar produtos com características estáveis e regulares, através de processos definidos e controlados. Com tais características é possível então normalizar os padrões de qualidade, de atendimento, os prazos e os custos implicados (da Silva, de Oliveira, & de Melo Araújo, 2006). Sucintamente é utilizada a normalização dos processos para os controlar, prever e minimizar os erros e desvios (Sandoff, 2005), de modo a melhorar a qualidade dos produtos e a satisfação dos clientes.

No sentido de elaborar uma base de dados atualizada no sistema da empresa, a Stokvis Celix, aliada à produção com mínimos desvios nas suas características, requer ainda um planeamento e controlo de produção adequado. É necessário a utilização de um sistema de planeamento que se molde às constantes mudanças, tanto por parte da empresa como pelo cliente (Vollmann, Whybark, & Berry, 1997). De acordo com Graves (1999), um bom planeamento exige uma variedade de elementos chave que devem ser tomados em consideração, mais particularmente o processo de tomada de decisão. Este processo passa por decisões de produção, de quantidades de inventário para além de decisões de aquisição, alocação e treino dos recursos humanos. “Um problema de produção existe porque há recursos de produção limitados que não podem ser armazenados de período para período. Escolhas devem ser feitas sobre quais recursos incluir e como delinear a sua capacidade e comportamento, e custos.” (Graves, 1999, p. 3)

A Stokvis Celix utiliza o sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP). Este é um sistema de informação que incorpora e organiza toda a informação necessária para o bom funcionamento da empresa, através da eliminação de operações repetidas e burocracias, por meio de automatização de processos (Chandrakumar & Parthasarathy, 2016; Elragal & Haddara, 2013; Françoise, Bourgault, & Pellerin, 2009), consequentemente diminuindo os custos e tempos associados aos processos produtivos. O controlo e padronização dos processos é uma das principais vantagens da utilização deste modelo ERP. O principal objetivo deste projeto é a atualização dos custos e tempos associados aos processos produtivos.

## 1.2 Objetivos

O objetivo deste projeto de dissertação visa a implementação de *Standard Work* dos processos produtivos numa fábrica de corte de espumas técnicas para a indústria automóvel, com o intuito de aumentar a eficiência e diminuir o custo dos processos.

Pretende-se alcançar os seguintes resultados para concretizar este objetivo:

- Criação de procedimentos normalizados de processos através de *Standards*;
- Atualização dos parâmetros, das máquinas e dos processos, no sistema ERP da fábrica;
- Instruir os colaboradores para as mudanças necessárias;
- Simplificar os fluxos com *Standards* das operações;
- Redução dos tempos de espera;
- Aumento da produtividade das máquinas e recursos.

### 1.3 Metodologia de Investigação

A metodologia de investigação a utilizar é a Investigação-Ação (*Action Research*), uma vez que esta é uma abordagem que dá ênfase à mudança na organização. Esta é caracterizada por ciclos de trabalho que se iniciam com um diagnóstico do problema, seguindo-se de um plano de ações e seu desenvolvimento para posterior avaliação e conclusão dos resultados obtidos.

A primeira fase é caracterizada como o diagnóstico do problema, onde provém a recolha de informação sobre o estado atual do processo produtivo com o intuito de identificar os desperdícios. Esta ação passa pela observação das práticas atualmente existentes dos processos e dos operadores, bem como a recolha de dados e informações dos mesmos e análise de documentos.

Numa fase seguinte há o planeamento das ações, onde o objetivo pretendido é encontrar propostas de melhoria aos problemas identificados na fase anterior, implementando o trabalho padronizado e ferramentas *Lean*.

Segue-se a fase de implementação das ações, onde são concretizadas as melhores propostas sugeridas na fase anterior, tendo em conta os objetivos previamente definidos.

Já numa fase posterior, dá-se a análise e discussão dos resultados. Esta é realizada através da comparação do estado atual do sistema com a situação proposta para verificar se existem melhorias significativas.

Por fim, tem-se a fase da aprendizagem onde são identificadas as principais conclusões do projeto e apresentam-se sugestões de trabalho futuro.

Após o termo destas ações, inicia-se um novo ciclo de modo a solucionar outro(s) problema(s).

### 1.4 Estrutura do documento



A estrutura deste relatório de dissertação encontra-se dividida em sete capítulos. No primeiro capítulo são apresentados o enquadramento do tema, objetivos e a metodologia utilizada na realização de todo o projeto.

O capítulo seguinte incide sobre o estado da arte onde são abordadas várias referências bibliográficas relacionadas com o tema em questão. Os principais tópicos tratados são a filosofia de produção *Lean*, com maior ênfase na ferramenta de normalização.

No capítulo 3 é descrita a empresa onde se inseriu este projeto, bem como algumas das suas características, nomeadamente a história da empresa, os seus clientes e fornecedores e por fim, mais detalhadamente, os processos produtivos utilizados.

Seguidamente, é possível encontrar a descrição da situação inicial e é realizada uma análise crítica do mesmo. Para solucionar os problemas apresentados no capítulo anterior, no capítulo 5 apresentam-se as propostas de melhoria sugeridas e implementadas, como também algumas propostas que, por motivos explicados, não foram aplicadas.

No capítulo 6, discute-se os resultados obtidos com a aplicação das propostas e estimam-se os valores das sugestões. Por fim, o capítulo 7 apresenta as considerações finais sobre o trabalho realizado e argumentos de trabalho futuro.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo apresentam-se as filosofias em que se baseiam este projeto, procedendo-se a uma análise das mesmas através da revisão bibliográfica. Abordam-se temas como o *Lean*, algumas das suas características e práticas, trabalho normalizado e variabilidades que os processos podem sofrer.

### 2.1 Origem do *Lean*: *Toyota Production System*

Na filosofia *Lean* o objetivo é criar valor ao produto final privilegiando sempre um pensamento centralizado no cliente. Com o decorrer dos anos e da evolução mundial, os sistemas habitualmente utilizados na produção caíram em desuso em virtude da constante competitividade entre empresas e busca mundial pelo melhor produto (Farhanna, F., & Amir, 2009; Shah, R., & Ward, 2003).

No Japão, após a Segunda Guerra Mundial, fazia-se sentir a árdua crise económica que o país enfrentava. Não havia poder de compra e consequentemente as empresas passavam um período negro com as inúmeras restrições impostas. A queda do volume de vendas, falta de mão-de-obra e de materiais foram as principais consequências do sucedido (Ohno, 1988). O sistema de produção utilizado na indústria automóvel era maioritariamente produção em massa, que consistia numa linha que permitia produzir maior quantidade com menor custo. Todavia, este possuía algumas lacunas, como por exemplo tirar o poder de escolha ao consumidor uma vez que eram produzidos sem saber se seriam vendidos. Perante tal facto, o presidente da *Toyota Motors Company*, Eiji Toyoda, viajou até aos Estados Unidos para visitar a fábrica da Ford e entender como esta funcionava bem como que sistema utilizavam que lhes permitia ter sucesso. Já de regresso ao Japão, Toyoda propôs a Taiichi Ohno a criação de uma nova estratégia que se adaptasse a esta nova era. Com base no conhecimento do modelo Ford, ambos formularam uma metodologia que visa o aumento da produtividade do sistema e redução de custos através da eliminação de desperdícios, o que mais tarde veio a ser o *Toyota Production System*. Posteriormente foi publicado o livro “*The Machine that changed the World*” onde este sistema foi referido e apresentado ao mundo como *Lean Production* (Womack et al., 1990).

### 2.2 Princípios do *Lean Thinking*

O pensamento *Lean* incide sobre o desafio que as empresas enfrentam no que toca à criação de valor de um produto. Refere-se a uma filosofia que não só propõe a eliminação de etapas

desnecessárias do processo produtivo, por meio do aproveitamento dos recursos de forma mais eficiente, como também aposta no reconhecimento das competências individuais dos operários (Hicks, 2007; Sugimori et al., 1977).

Womack & Jones, (1996) especificam cinco princípios do *Lean Thinking*:

- Valor: É necessário definir o que é valor para o cliente, atendendo às suas necessidades bem como estabelecer padrões de qualidade. É fundamental ainda identificar quanto é que o cliente está disposto a pagar pelas suas exigências, considerando tudo aquilo que será um desperdício e consequentemente eliminá-lo.
- Cadeia de valor: Tendo em consideração o ponto anterior, são reformulados os processos produtivos de modo a identificar todas as etapas necessárias para a criação do produto. Estas estão divididas em três tipos: atividades que constituem valor ao produto final; atividades que não acrescentam valor, porém são essenciais à sua produção e qualidade; e por último as atividades que não originam valor (desperdício).
- Fluxo contínuo: Após identificadas todas as etapas que criam valor ao produto final e eliminados todos os desperdícios, as empresas devem assegurar que todo o processo até à expedição, ocorre sem interrupções, ou seja, contínuo. Só assim é possível reduzir etapas, tempos, *stocks* e custos.
- Produção Puxada (*Pull Production*): Ao invés da produção empurrada ou *push production* em que o produto é produzido ainda antes da procura do cliente, a produção puxada ou *pull* consiste em apenas produzir o produto quando o cliente quiser, na quantidade que quiser. Desta forma é possível obter os produtos fabricados no momento necessário e alcançar uma redução de *stocks* considerável. Na metodologia *Lean* é necessário parar com a eliminação de stocks através de descontos e promoções. Desta maneira o cliente “puxa o valor”, da mesma forma valorizando o produto final.
- Busca pela Perfeição: É nesta última fase do *Lean Thinking* que as empresas procuram a perfeição, através da melhoria contínua ou *kaizen*, não só dos processos, mas também das pessoas. Deve-se investir diariamente na identificação de desperdícios para a criação de um produto com um valor diferenciador.

Estes cinco princípios são essenciais na aplicação da metodologia *Lean*. Assim, torna-se relevante saber o que cada um traduz. Através da aplicação destes princípios é possível eliminar os desperdícios nos processos produtivos e promover melhorias (Figura 1).

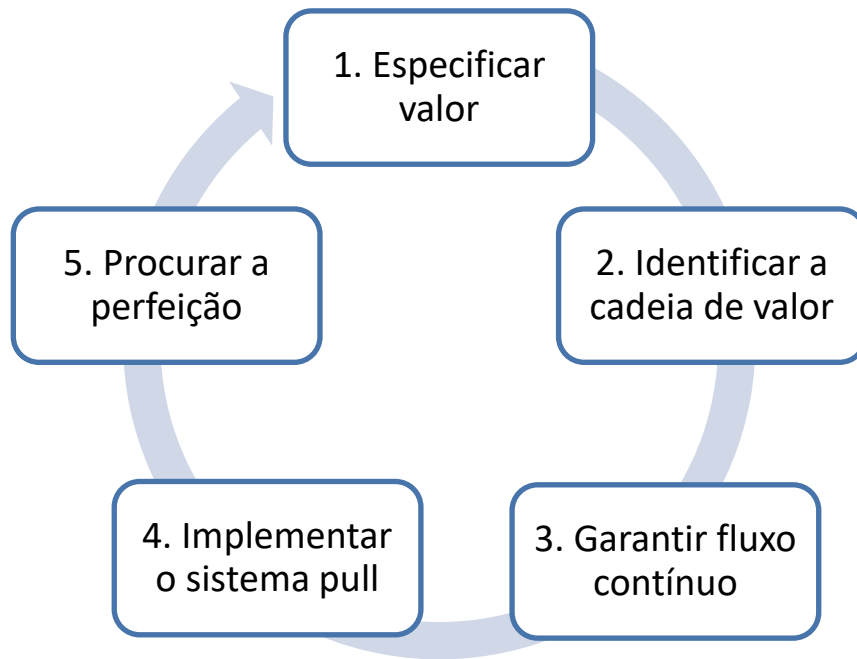


Figura 1 - Princípios Lean

### 2.3 O desperdício – 3M’s e 7 tipos de desperdício

No pensamento *lean* o propósito final é sempre a melhoria contínua, através da identificação e eliminação do desperdício, e acrescentar valor à cadeia. Este desperdício é estipulado como tudo o que não é a quantidade mínima necessária para acrescentar valor ao produto, seja equipamentos, espaço ou mão-de-obra (Suzaki, 2010). Distingue-se entre três tipos de desperdícios, designados por 3M’s, que podem ser encontrados numa organização:

- *MURA* (irregularidades): representa as inconsistências que existem ao longo do processo produtivo. O caso mais evidente é a distribuição desproporcional da carga de trabalho, onde se verifica um desnivelamento nas atividades, quer sejam pessoas ou máquinas. É também usual verificar este tipo de irregularidade na qualidade dos produtos. Pode-se aplicar o *Just-in-time (JIT)* para tentar combater este problema.
- *MURI* (sobrecarga): traduz o excesso de um recurso, onde lhe é lhe é pedido para exceder a sua cadência normal. Consequentemente verificam-se problemas de segurança ou lesões nas pessoas e de quebras de equipamento e qualidade dos produtos nas máquinas. Esta irregularidade é facilmente resolvida com a aplicação do trabalho bem definido e normalizado.

- *MUDA* (desperdício): representa qualquer ação que consome mais recursos do que requer, e não agrega valor ao produto final. É usualmente encontrado onde os processos não estão bem definidos.

Ohno (1988) identifica os seguintes sete tipos de desperdícios:

- Sobreprodução (*Overproduction*): Este tipo de desperdício existe quando são produzidos mais artigos do que o a procura exige ou mais cedo do que o cliente requer. Como resultado há um aumento no nível de *stock* armazenado que contribui para um consequente aumento do seu custo de posse. Para além deste, provoca ainda *lead times* (*LT*) longos, movimentações e transportes desnecessários seguindo-se um aumento dos custos. Por esta razão é visto como o pior e mais comum tipo de desperdício uma vez que é responsável pela manifestação de outros (El-Namrouty, K. A., & AbuShaaban, 2014).
- Tempos de espera (*Waiting*): Traduz-se pela paragem do operador ou da máquina e podem surgir por diversas causas. Podem manifestar-se pela falta de matéria-prima, equipamentos, informação, manutenção, entre muitos outros. Neste tipo de desperdício o operador espera pela próxima tarefa. Contudo, de modo a ser vantajoso para o processo o operador poderá realizar várias tarefas em paralelo para eliminar este desaproveitamento.
- Sobre processamento (*Over-processing*): É a utilização desnecessária ou errada dos equipamentos ou procedimentos. Pode ser ainda considerado retrabalho devido a ferramentas inadequadas ou de fraca qualidade. Este desperdício pode ser a consequência da falta de formação dos trabalhadores e processos *standardizados* (Pinto, 2014).
- Excesso de *Stock* (*Inventory*): Trata-se de inventários de produto final, matéria-prima e em processamento. O custo aqui implicado, ou seja, de material não vendido, é indiscutivelmente o desperdício mais evidente. Quanto maior o inventário, maior será o seu custo de necessidades adicionais, nomeadamente, matéria-prima, armazenamento, movimentações (Art of Lean, 2013), entre outros.
- Movimentações desnecessárias (*Motion*): São todas as movimentações efetuadas pelos operadores consideradas dispensáveis. Por outra forma, são aquelas movimentações que consomem tempo que não está a ser utilizado para adicionar valor ao produto. Este desperdício pode ser uma consequência de *layouts* mal projetados.

- Transportes desnecessários (*Transportation*): A principal causa é o *layout*, onde não é priorizado a diminuição das distâncias, mas também a obstrução do local de passagem, evidenciado a falta de organização do posto de trabalho. Este desperdício provoca tempos e recursos desnecessários.
- Defeitos (*Defects*): Poderá ocorrer por diversas causas e são o fruto da fraca qualidade dos processos produtivos. São considerados todos os produtos que não estão de acordo com as especificações do cliente e que necessitam de retrabalho, inspeção ou originam sucata. Tudo isto implica custos desnecessários.

Uma maneira de evitar este tipo de desperdício é controlar melhor a qualidade do processo e elaborar instruções de trabalho claras e adequadas de acordo com os requisitos dos clientes.

Mais tarde foi identificado um oitavo desperdício (Womack & Jones, 1996):

- Potencial desperdiçado: Verifica-se que o conhecimento intelectual e as capacidades das pessoas não são aproveitadas ao máximo. Posteriormente, traduz-se na falta de motivação dos colaboradores e falta de espírito crítico aquando da realização das tarefas.

## 2.4 Ferramentas *Lean*

As ferramentas *lean* são essenciais à otimização dos processos, identificação dos desperdícios e à sua conseqüente eliminação. É necessário saber aplicá-las para o bom funcionamento de uma organização. Seguidamente são referidas algumas metodologias e técnicas importantes de *Lean Production*:

### 2.4.1 Gestão Visual

Gestão visual ou controlo visual, tal como o nome indica, é uma ferramenta cuja principal função é sinalizar e informar atividades, material, segurança, entre outros aspetos relevantes, através de instruções, não apenas visuais, mas também sonoras.

Aumentar o rendimento da empresa passa por ceder informações certas, às pessoas certas, no tempo certo (Eaidgah, 2016; Tezel, Koskela & Tzortzopoulos, 2009). Para tal, é necessário que esta esteja toda da forma mais fácil e simplificada possível, para que seja viável a sua interpretação por todos os elementos da organização. A gestão visual mostra como deve ser realizada uma tarefa, utilizados e armazenados os materiais, quando é necessário auxílio e onde se encontram identificadas as zonas de perigo (Pinto, 2008), através de marcação do chão

delimitando todas as áreas, luzes, cartões *kanban*, gráficos informativos, entre outros (Pinto, 2009).

#### 2.4.2 5 S's

Os 5S's são diversas atividades interligadas que têm como finalidade identificar o desperdício, torná-lo visível e posteriormente eliminá-lo. A sua implementação visa a uma melhor organização do espaço laboral e manutenção do mesmo para que seja possível a obtenção de uma melhor gestão visual e produtividade por eliminação de desperdícios (Found, 2008; Ho, 1999).

Podem ser descritas por 5 princípios, utilizando termos japoneses:

1. *Seiri* (Senso de Utilização) – É realizada a identificação do material útil e desnecessário e posterior eliminação deste último.
2. *Seiton* (Senso de Organização) – Realocação do material tendo em conta a sua utilidade.
3. *Seiso* (Senso de Limpeza) – Determinar uma norma de higienização e proceder à limpeza do posto de trabalho.
4. *Seiketsu* (Senso de Normalização) – Este tem como objetivo manter os 3S's anteriormente referidos através da realização das tarefas como *standards*.
5. *Shitsuki* (Senso de Autodisciplina) – Execução destes princípios no dia-a-dia. É determinada como o cumprimento e compromisso pessoal da sua realização.

#### 2.4.3 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA é uma ferramenta utilizada para auxiliar a impulsionar a melhoria, e para que esta possa permanecer contínua. Tapping, (2008) afirma que este modelo jaz na repetição contínua e constante, de quatro passos que visam o objetivo da melhoria (Figura 2). Este conceito foi primeiramente desenvolvido por *Shewhart* e só mais tarde *Deming* reinventou este pensamento para a utilização hoje conhecida, de uma sequência lógica de aplicação das ferramentas *Lean* (Rodrigues, 2014).

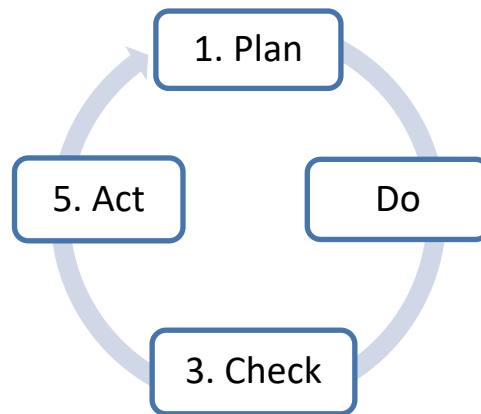


Figura 2 - Ciclo PDCA

São então definidas as 4 fases desta sequência:

1. *Plan* (Planear) – É realizada uma análise da situação atual bem como identificados os problemas a melhorar. Posteriormente é projetado um plano de ações de acordo com os objetivos a atingir.
2. *Do* (Fazer) – É colocado em prática o plano de ações criado na fase anterior. Para tal, devem ser priorizadas aquelas que se considerem necessárias.
3. *Check* (Verificar) – Os processos executados anteriormente são analisados para assegurar que cada um cumpre aquilo que lhes foi proposto. É também nesta fase que se podem encontrar falhas, e neste caso apurar onde esta se deu para uma subsequente correção.
4. *Act* (Atuar) – Esta é a fase de padronização dos processos. Assim sendo, devem ser revistos os mesmos e documentados aqueles bem-sucedidos, para mais tarde cimentar este ciclo. Contrariamente, os processos que falharam devem ser alvo de reflexão e reestruturação.

#### 2.4.4 *Single Minute Exchange of Die* (SMED)

Se de cada vez que existe a preparação de uma ordem de fabrico, os tempos da mesma são proeminentes, a tendência é produzir lotes maiores, para que desta maneira, não seja tão frequente ocorrer esta perda de tempo (Shingo, 1985). Esta ferramenta, desenvolvida por Shingo (1985), tem como objetivo a redução do tempo de *setup*, ou, por outras palavras, é a troca da ferramenta ou de fabrico no menor tempo possível.

São então definidas três etapas fundamentais para a aplicação desta ferramenta. A primeira baseia-se na distinção de dois aspetos vitais: atividades externas e internas. As atividades internas ou *Inside Exchange of Die* (IED) refere-se às que têm de ser realizadas quando a



máquina está parada, enquanto que as atividades externas ou *Outside Exchange of Die* (OED) são as operações que podem ser realizadas quando a máquina está em funcionamento. A segunda etapa é a transformação de *setup* interno em externo. Esta é possível através da análise das atividades que anteriormente foram definidas como internas e encontrar um modo de realizá-las durante a produção. Nesta fase são normalmente adotadas as estratégias: preparação prévia das ferramentas a utilizar; standardização das funções reduzindo deste modo a variabilidade dos processos; utilização de recursos adicionais que admitam a realização das tarefas externas (Mcintosh, Culley, Mileham & Owen, 2010). A terceira e última fase, consiste na racionalização das operações que integram o *setup*, quer seja interno ou externo. O objetivo final desta etapa é analisar detalhadamente todas as atividades de preparação de fabricação e propor ideias que possibilite a melhoria continua dos processos. Embora sejam distintas as diferentes etapas, estas podem ser realizadas simultaneamente (Shingo, 1985).

#### 2.4.5 Value Stream Mapping (VSM)

O *Value Stream Mapping* (VSM) é uma ferramenta *lean* desenvolvida por Rother & Shook (2003), que permite analisar todas as funções referentes a um processo, desde identificar e mapear o fluxo de informação, processos e materiais, quer agregue valor ou não. Deste modo, é possível distinguir o tempo produtivo e não produtivo, reconhecendo os desperdícios, e elaborar um novo fluxo de valor.

Para elaborar um VSM é necessário seguir quatro etapas (Rother & Shook, 2003):

1. Identificar a família de produtos a analisar: família de produtos, ou produto, a ser mapeada com base numa análise ABC.
2. Mapear o fluxo de valor do estado atual: desenhar todo o processo atual, tendo em conta todas as atividades, tempos e stocks necessários. Dar ênfase aquelas que não acrescentam muito valor, e que podem ser melhoradas.
3. Mapear o fluxo de valor do estado futuro: desenhar todas as atividades do processo desejado.
4. Estabelecer o plano de trabalho de implementação das melhorias: definir, discutir e consequentemente implementar, um plano de ações de modo a obter o estado futuro anteriormente desenhado.

De maneira a mapear os fluxos anteriormente referidos, é necessária uma simbologia comum a todos. Esta, embora não seja o padrão único para a construção do VSM, é importante para a compreensão do mesmo por todos os membros da empresa. A Figura 3 mostra um exemplo da aplicação deste método.

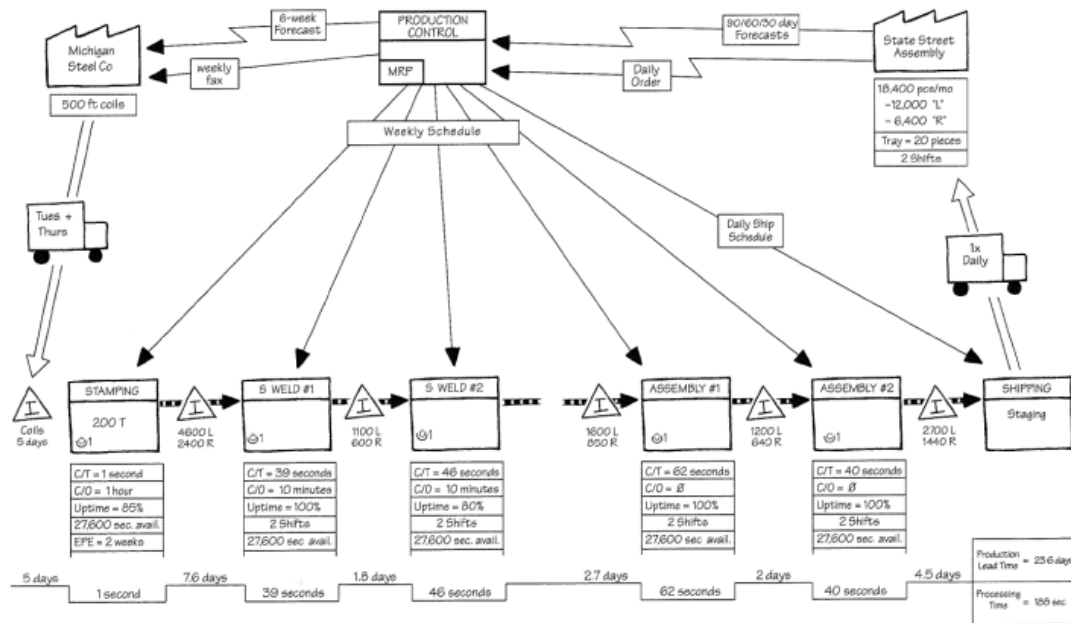


Figura 3 - Exemplo de VSM

Deste modo, algumas das razões para a utilização desta ferramenta são:

- Permite interligar toda a informação do processo num só mapa, auxiliando o mapeamento do fluxo de valor do estado futuro.
- Linguagem comum a todos, para que conclua de igual modo a mensagem da cadeia de valor a transmitir.
- Ajuda a identificar não só o desperdício como também a sua fonte.
- Inclui informações sobre fluxo de informação e fluxo de material.

Rother & Shook, (2003), defende ainda que uma análise *lean* deve ser iniciada pela construção de um VSM do estado atual de modo a saber, desde início, que pontos devem ser atacados e como agir desde aí. Da mesma maneira existem muito outros que defendem a existência de métodos alternativos que superam as funções deste.

#### 2.4.6 Diagrama de Pareto

O diagrama de Pareto ou análise de Pareto, também conhecido como análise ABC, é um método que nos permite distinguir e classificar os produtos em estudo dado que cada produto representa e traduz um grau de importância diferente do outro. Esta ferramenta é nada mais nada menos do que uma distribuição de propriedades agrupadas por categorias que permite verificar rapidamente quais ocorrem com maior frequência.

Afirma-se que este digrama consiste no princípio de que 20% da população possuía 80% da riqueza. No caso em que se pretende, esta análise indica-nos que 20% dos produtos devem ser priorizados a estudo pois representam a maior parte do problema, i.e., 80% (Kume, 1985).

Para a realização de uma análise completa devem-se identificar 3 classes de produtos: classe A, B e C. Os produtos classificados como A representam a classe mais importante; os produtos B contam com 30% dos itens a retratar 15% da questão; e a classe C reflete 50% dos produtos a representar 5%.

#### 2.4.7 *Standard Work*

O *Standard Work* (SW), ou trabalho normalizado, permite determinar o que se pode esperar em relação a um determinado produto, processo ou qualidade dos mesmos, sem estar sob constante observação. É estabelecido como uma instrução de trabalho na qual traduz o melhor método e sequência de realização de uma determinada atividade (Womack & Jones, 1996). Aliás, é ainda considerada uma das ferramentas mais importantes da filosofia *Lean*, visto reduzir a variabilidade dos processos e permitir um fluxo ininterrupto (Bicheno, 2004; Resta, 2015).

Através desta ferramenta é então possível realizar todas as tarefas equitativamente, com as mesmas sequências, operações e ferramentas (Benetti, Filho, Siliprandi & Saurin, 2007; Krichbaum, 2009).

Segundo Ortiz (2006), é através da normalização do trabalho que são produzidos produtos com qualidade. Porém, é necessário ter em consideração outros elementos, como:

- *Takt Time* (TT): cadência de produção necessária para satisfazer a procura. O cálculo é feito através da divisão do tempo total disponível para produzir pela procura do mercado (Pinto, 2009).
- Sequência da normalização: sequência fixa na qual tem de ser realizar uma tarefa.
- *Work in Process* (WIP): materiais que se encontram no processo produtivo, mas que não acrescenta valor ao processo.

Ao aplicar estes conceitos atinge-se uma uniformização das peças produzidas, através da eliminação dos desperdícios no processo produtivo, o que se traduz num cliente mais satisfeito. Além do mais verifica-se um aumento da produtividade e uma redução do tempo de *changeover* (completa mudança de um método para outro). Todo este processo incentiva a melhoria contínua, também designado por *kaizen* (Hall, 1998; Monden, 1983), envolvendo todos os colaboradores da organização.

No seguimento desta ferramenta agora brevemente explicada, desenvolvem-se aqui várias características pertinentes ao tema mais abordado nesta dissertação, desenvolvido por Ohno no início do ano 1950 (Art of Lean, 2013).

É a consciência de que devem ser executados passos numa dada operação que conduz ao aumento da sua eficiência (Holweg, 2007). Para atingir um trabalho *standard* é necessário sentir o empenho e interesse de todos os colaboradores para facilitar a sequência por eles realizados. É possível afirmar que a normalização é um registo mais detalhado e simplificado possível do conjunto de passos, ferramentas, e características pertinentes necessárias para a boa realização de uma determinada tarefa. Aquando da aplicação desta em todas as tarefas realizadas, é possível atingir um processo regular, com qualidade e sem variação de características do produto final. Holweg (2007) defende também que é através da persistência da sequência de trabalho definida que é possível as organizações atingirem a sua meta. É admissível definir então trabalho normalizado como fluidez dos movimentos dos operadores que otimiza o trabalho (Coimbra, 2009).

Ungan (2006) considera que toda a produção deve ser uma rotina em que são utilizadas as mesmas ferramentas e as mesmas tarefas, e que tudo isto visa um objetivo comum a toda a filosofia *Lean*: otimização dos processos e dar continuidade a essa melhoria. O objetivo mais específico da normalização é através da criação e aplicação de normas, criar expectativas relativamente ao produto/serviço, cumprindo sempre os requisitos internos, da empresa, e externos, do cliente, de qualidade, dimensões e características. É importante destacar que o colaborador assume uma maior responsabilidade na normalização do que as máquinas, pois assim verifica-se uma maior flexibilidade e vantagens (Dennis, 2007).

Spear & Bowen (1999) defendem quatro regras mais importantes para a implementação das normas:

1. Todo o trabalho desejado deve ser especificado: conteúdo, sequência, calendarização e resultados.
2. A relação cliente-fornecedor deve ser clara e direta: a resposta aos pedidos e envios deve ser inequívocas.
3. A deslocação de todos os produtos e serviços deve ser simples e direta.
4. Todas as melhorias, mesmo no nível mais baixo da organização, devem ser elaboradas de acordo com os métodos científicos, sob orientação de uma pessoa especializada na área.

Antes da aplicação das normas, é necessário verificar que não existem quaisquer variabilidades no processo. Como tal é necessário garantir que todas as etapas do processo se encontram estabilizadas no seu melhor, isto é, cumprem os pré-requisitos que auxiliam o desenvolvimento no produto (Dennis, 2007; The Productivity Development Team, 2002), sendo estes as ferramentas *Lean*. Devem ser garantidas todas as condições de que dependem o processo, e sempre que possível devem estabelecer-se os limites de valores aceitáveis dos quais podem-se aplicar mudanças.

### 3. APRESENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Neste capítulo é apresentada a empresa onde o projeto foi desenvolvido – Stokvis Celix Portugal, Lda. É identificada e localizada a empresa, assim como o seu complexo industrial, os seus principais clientes e fornecedores, e ainda o seu processo produtivo.

#### 3.1 Identificação e localização

Pertencente ao grupo ITW- *Illionis Tools Works*, a Stokvis Celix Portugal localiza-se em Sequeira, concelho de Braga. Esta tem como atividade básica a transformação de plásticos e borrachas celulares espumadas, suscetíveis de incorporar adesivos e de serem fornecidos em múltiplos formatos. Embora seja uma produção exclusiva de componentes automóveis, esta produz para uma variedade de aplicações, adaptadas às exigências dos clientes. A empresa foi fundada em 1998. A Figura 4 apresenta o layout atual da empresa.

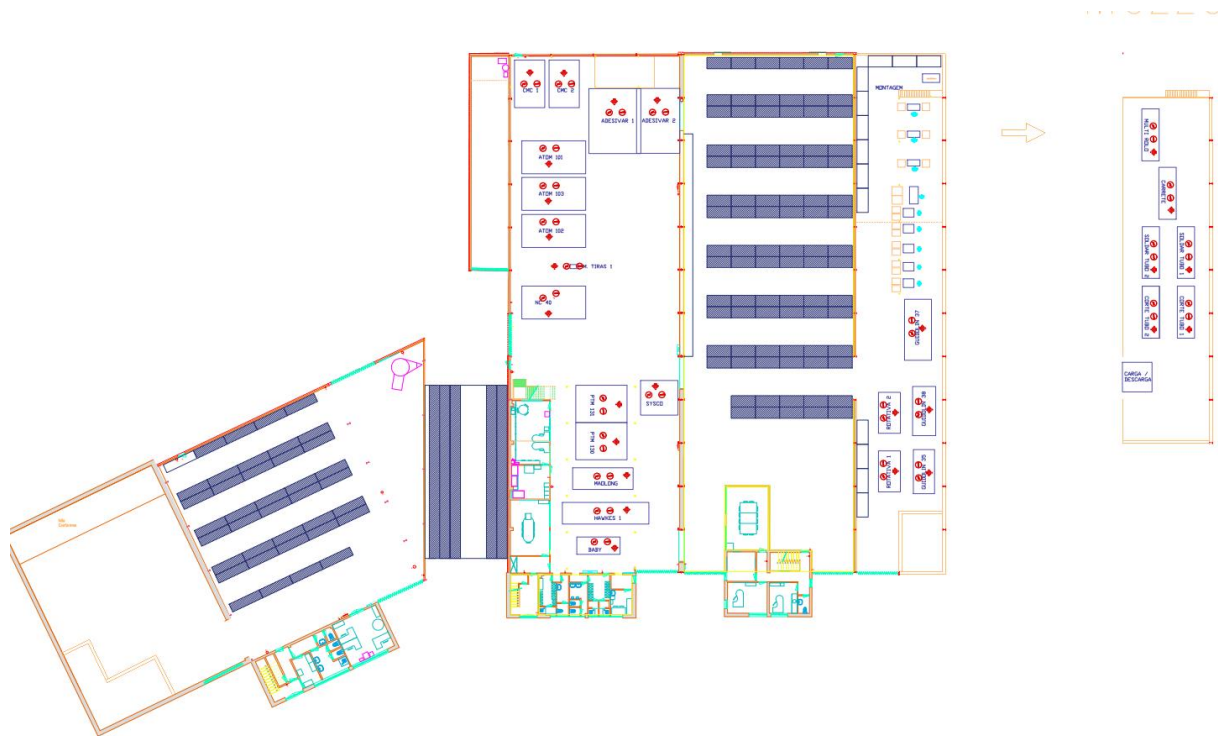


Figura 4 - Layout da Stokvis Celix Portugal, Lda.

#### 3.2 Stokvis Celix Portugal Unipessoal, Lda.

A Stokvis Celix Portugal começou a laborar, em 1998 como Braxicel - Transformadora de Espumas Técnicas, Lda. Desde o seu início que os clientes do sector automóvel representam um papel importante no crescimento económico da empresa.

Simultaneamente, Flexicel, S.A., foi fundada em 1992, sendo uma empresa de origem espanhola que se dedicava ao mesmo ramo de atividade. No final do ano 2000, 2/3 do capital da sociedade da Braxicel foi vendido à empresa espanhola.

Em 2005, o grupo alterou a sua designação para Celix – Transformação de Espumas Técnicas, Lda., tendo estrategicamente definido produzir exclusivamente componentes automóveis. Desta maneira, conseguiu promover uma nova imagem, título e performance no setor automóvel.

Em 2006 a empresa foi adquirida pelo grupo holandês Stokvis Tapes, que introduziu uma nova visão dos conceitos de negócios e estratégias. Assim, o grupo mudou a sua designação para Stokvis Celix Portugal Unipessoal, Lda., nos finais de 2007.



Figura 5 - Stokvis Celix Portugal Unipessoal, Lda.

Em 2008, a Stokvis Tapes foi adquirida pela ITW, uma multinacional norte-americana, integrando o segmento *Power Systems & Electronics* do grupo.

Em 2002, o grupo é certificado com a norma ISO 9001:2000, mais tarde com a ISO TS 16949, mantendo sempre os elevados padrões exigidos pelo sector onde estabelece o negócio.

### 3.3 Clientes e fornecedores

Para corresponder às exigências dos clientes, a Stokvis Celix produz componentes destinados ao setor automóvel, em diversas formas. Estes possuem diversas propriedades, físicas e químicas, de isolamento, antirruído, proteção, não inflamável, resistência a ácidos e óleos, anti vibração, anti humidade e antibacteriano. Através dos seus processos produtivos, a Stokvis Celix consegue tornar-se a maior transformadora de fita adesiva independente a nível mundial, possuindo vários colaboradores especialistas em transformação. A Figura 6 demonstra alguns dos principais clientes da Stokvis Celix Portugal.



Figura 6 - Amostra de Clientes da Stokvis Celix Portugal

Para satisfazer os pedidos que a empresa recebe, esta utiliza, maioritariamente, espumas de PVC, poliuretano, polietileno, EPDM, feltros e TAKAS. Estes materiais, formam grupos principais de matérias-primas utilizadas podendo ser divididos como plásticos e borrachas de espuma. Para além destes, são utilizados também adesivos, podendo ser adquiridos separadamente ou incluídos nas espumas. Enquanto fornecedora independente (Figura 7), a Stokvis Celix fornece as melhores marcas através de um produto completo e com a melhor qualidade.





Figura 7 - Amostra de Fornecedores da Stokvis Celix Portugal

### 3.4 Processo produtivo

De modo a simplificar os conceitos utilizados, nesta secção apresentam-se as áreas funcionais que constituem a empresa, onde foi desenvolvido este projeto, a fim de se entender melhor o seu processo produtivo.

#### 3.4.1 Armazém de Receção

O processo produtivo é iniciado através da receção de matéria-prima no armazém de receção. Neste ponto, as matérias são recebidas por um colaborador do departamento da logística associado à produção, e posteriormente inspecionadas para assegurar a inexistência de defeitos provenientes do fornecedor, e certificar que a matéria-prima designada para o processo seguinte se encontra conforme. Seguidamente, são etiquetados e alocados os materiais num local específico deste armazém. O abastecimento da matéria-prima aos diferentes postos da produção é efetuado de acordo com as necessidades das máquinas e com o planeamento de produção.



Figura 8 - Armazém de receção de matéria-prima

#### 3.4.2 *Laminating*

Este processo é apenas utilizado quando é necessária matéria-prima com adesivo agregado. No caso dos materiais adquiridos sem adesivo, é neste ponto que se dá a junção dos dois.



Figura 9 - Posto de trabalho da máquina Adesivar

Para isto é necessários o material base, em rolos ou em placas, e um adesivo em rolo. Este processo de junção, descrito na imagem 10, é realizado pela máquina de adesivar que desenrola o material base, bem como o adesivo à medida que os vai unindo. É através de pressão, calor e velocidade que este processo se dá e obtém-se um material final.

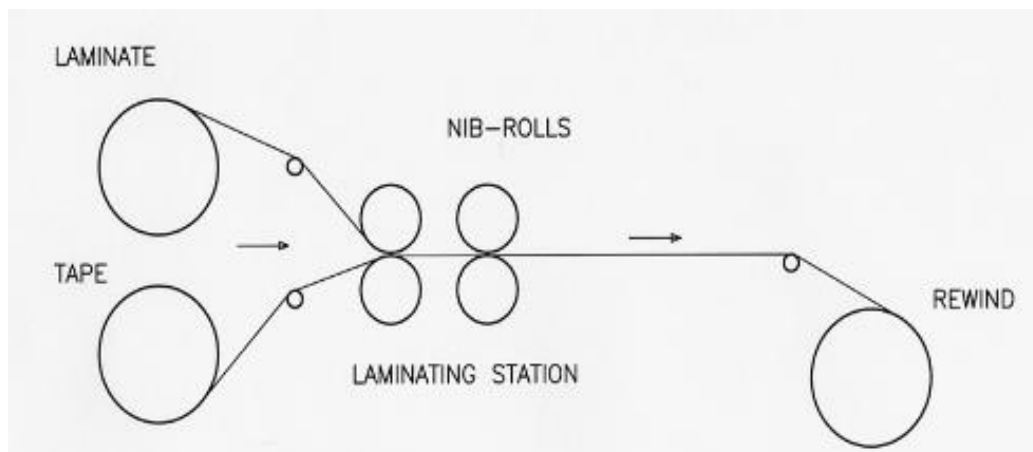


Figura 10 - Esquema do processo de adesivar

### 3.4.3 *Slitting*

Neste processo é possível reduzir os rolos com uma largura elevada em vários rolos com uma largura menor. Este é realizado pela máquina torno CMC, onde através de vários fatores, corta os materiais desejados com elevada precisão.



Figura 11 - Máquina de torno de CMC

Este processo é efetuado devido às limitações de metragem dos materiais que podem ser abastecidos nas máquinas nos processos seguintes, assim como uma maneira de reduzir os desperdícios de materiais resultantes destes processos.

#### 3.4.4 *Die cutting*

Nesta seção de corte total é possível transformar os materiais recebidos de processos anteriores, independentemente da existência de adesivo ou não, em peças com dimensões e formas especificadas pelo cliente.

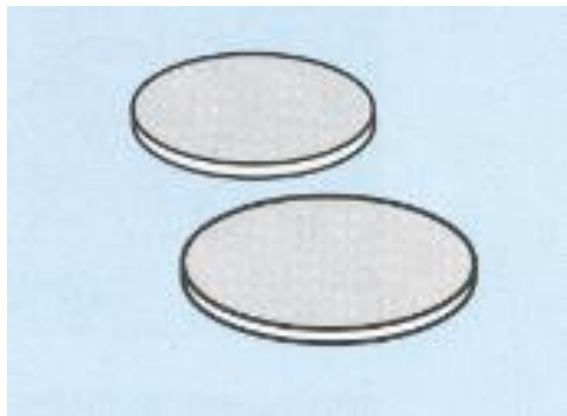


Figura 12 - Produtos obtidos através do corte total

As máquinas que possuem esta funcionalidade permitem que a lâmina atravessa o material base, seja em rolo ou em placa, o adesivo e o papel protetor do adesivo (*liner*) de forma a executar o corte em todas as camadas de material, originando peças independentes do restante material. A Figura 13, exemplifica como este funciona.



Figura 13 - Esquema do processo de *die cut*

#### 3.4.5 *Kiss cutting*

Neste processo de corte parcial é novamente possível produzir peças com diferentes formatos e dimensões, como pretende o cliente. Para este corte é necessário ter em atenção as limitações de cada máquina, sendo que é fundamental possuir características aptas aos adesivos e os materiais introduzidos em formato de rolo.



Figura 14 - Produtos obtidos através do corte parcial

Este procedimento, tal como o nome indica, baseia-se no corte em que a lâmina da ferramenta não atravessa todas as camadas de materiais. Assim, é executado o corte do material base e o adesivo, deixando assim a proteção do mesmo intacto, como demonstra a Figura 15.





Figura 15 - Esquema do processo de *kiss cut*

#### 3.4.6 Montagem

Na secção da montagem executam-se as operações mais manuais de todo o processo produtivo. É aqui que se realiza a remoção dos desperdícios das peças, colocação de adesivos pós corte, montagem de peças, assim como o embalamento das mesmas de acordo com as especificações do cliente.

#### 3.4.7 Armazém de Expedição

O processo produtivo termina nesta fase com o armazém de expedição. Primeiramente dá-se a entrada das caixas de produto acabado provenientes da produção ou montagem onde posteriormente são alocados no armazém. Os produtos são expedidos de acordo com a calendarização e com os pedidos de encomendas dos clientes.



Figura 16- Armazém de receção de produto final

#### 4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL

Neste capítulo é apresentada a área onde este projeto foi desenvolvido, i.e., o departamento de produção. Este é responsável pelo planeamento das ordens de produção e pelo controlo e melhorias dos processos produtivos. Assim, podem-se encontrar descritas detalhadamente as áreas de corte do chão de fábrica, assim como a gestão do planeamento de produção atuais. São também descritas as características do processo produtivo, bem como uma análise detalhada e crítica ao mesmo.

#### 4.1 Caracterização da área de corte

A área de corte que é abordada corresponde a três grupos de máquinas: às máquinas de corte total PTM 130 e PTM 131; às máquinas de meio corte MaoLong e Hawkes; e à máquina de tiras Baby. Esta foi a zona selecionada pois após reflexão chegou-se à conclusão que era a zona mais crítica do chão de fábrica da produção e carece de mais intervenção, sendo que as restantes áreas já se encontram mais desenvolvidas.



Figura 17 - Layout da zona em estudo

Este primeiro grupo de máquinas ocupam uma extensão de 3 metros de comprimento, e diferem na sua largura, ocupando 2m e 1,5m, respetivamente. O segundo grupo são máquinas diferentes pelo que naturalmente ocupam dimensões diferentes. A MaoLong possui 2,3 metros de largura por 5,5 metros de comprimento enquanto que a Hawkes possui dimensões de largura e comprimento de 2,1m e 7,5m, respetivamente. Por fim, a máquina de tiras ocupa apenas 90 cm de largura, contudo possui 5m de comprimento. É de notar que a figura 17 não está à escala real.

Toda a zona de corte é composta por dois turnos, cada um correspondente a 8,5 horas de trabalho. A este tempo são dispensados 45 minutos para refeições, perfazendo assim um tempo de 7,45 horas de trabalho efetivamente produtivas. São ainda dispensados 15 minutos no final do turno para realizar a limpeza do posto de trabalho, os quais são considerados nos cálculos posteriores.

#### 4.1.1 Controlo do Processo

De modo a monitorizar o processo e qualidade das peças são efetuados periodicamente alguns testes de controlo ao longo da sua produção. Desta maneira é assegurada uma conformidade dos processos e a diminuição dos defeitos.

Esta avaliação é realizada de igual maneira para todas as máquinas de corte e engloba as principais componentes a ser consideradas de cada ordem, nomeadamente controlo visual, teste ao material e estado do molde.

##### **Controlo visual**

Este tipo de controlo do processo produtivo é menos viável e mais suscetível a erros, uma vez que é realizado apenas através da observação do operador. Sempre que é realizada a operação de corte, este tem a função de verificar rapidamente se encontra algum erro, tanto pelo aspeto visual do material como pelo toque do mesmo.

Existem alguns tipos de defeitos que são mais comuns e que devem ser detetáveis pelo operador. O estado em que se encontra o material é um deles. É possível observar na figura 18a uma placa EPP 45N 19mm que sofreu processo de adesivagem anteriormente, um exemplo de matéria prima em boas condições. Não obstante, é também recorrente existir placas em que o adesivo esteja rasgado (Figura 18b) ou até mesmo a material que não sofreu adesivagem como espuma diretamente rasgada (Figura 18c).



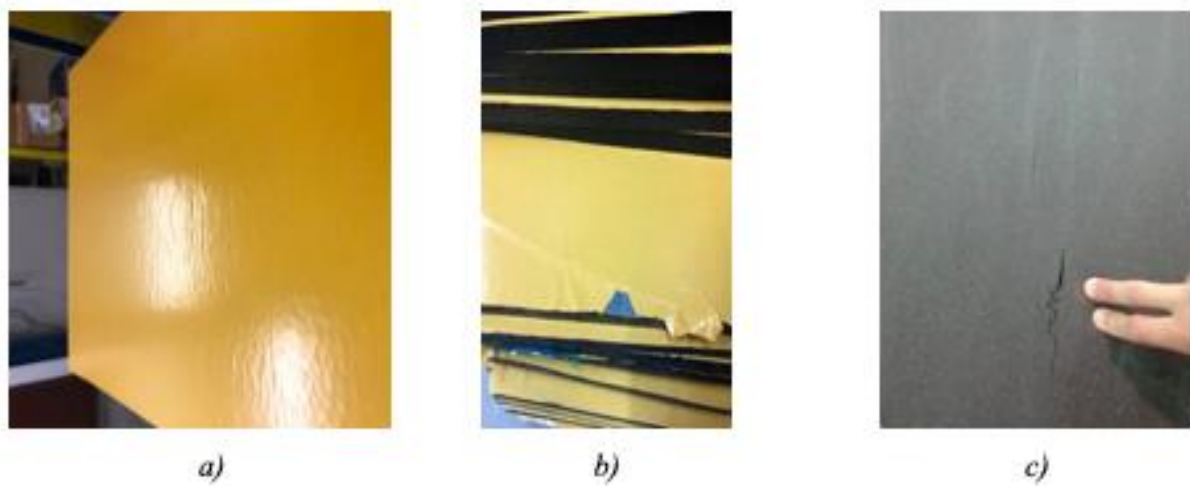


Figura 18 - a) Placa EPP adesivada; b) Placa de adesivo rasgado; c) Espuma rasgada

Uma vez que esta análise está dependente do olho humano, nem sempre é perceptível. Como consequência são produzidas e até mesmo enviadas peças com defeitos para o cliente, pela falta de segurança deste método (Figura 19).

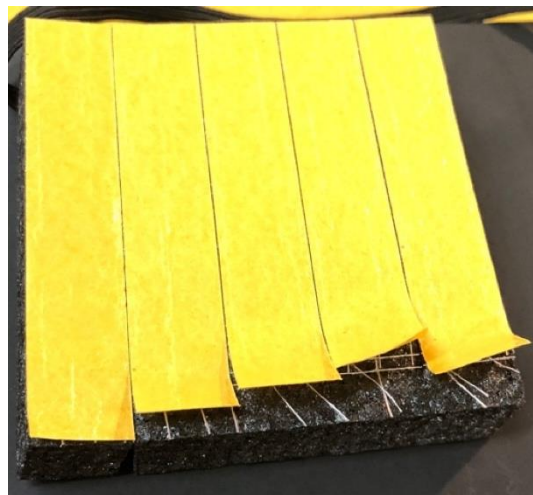


Figura 19 - Peças com defeito

Outro pormenor que também deve ser detetado pelos operários, é a utilização de fita cola e adesivo de modo a agregar retalhos de matéria prima (Figuras 20a, b e c). Novamente, pela mesma razão anteriormente explicada, são enviadas peças com defeitos para o cliente (Figura 20d).

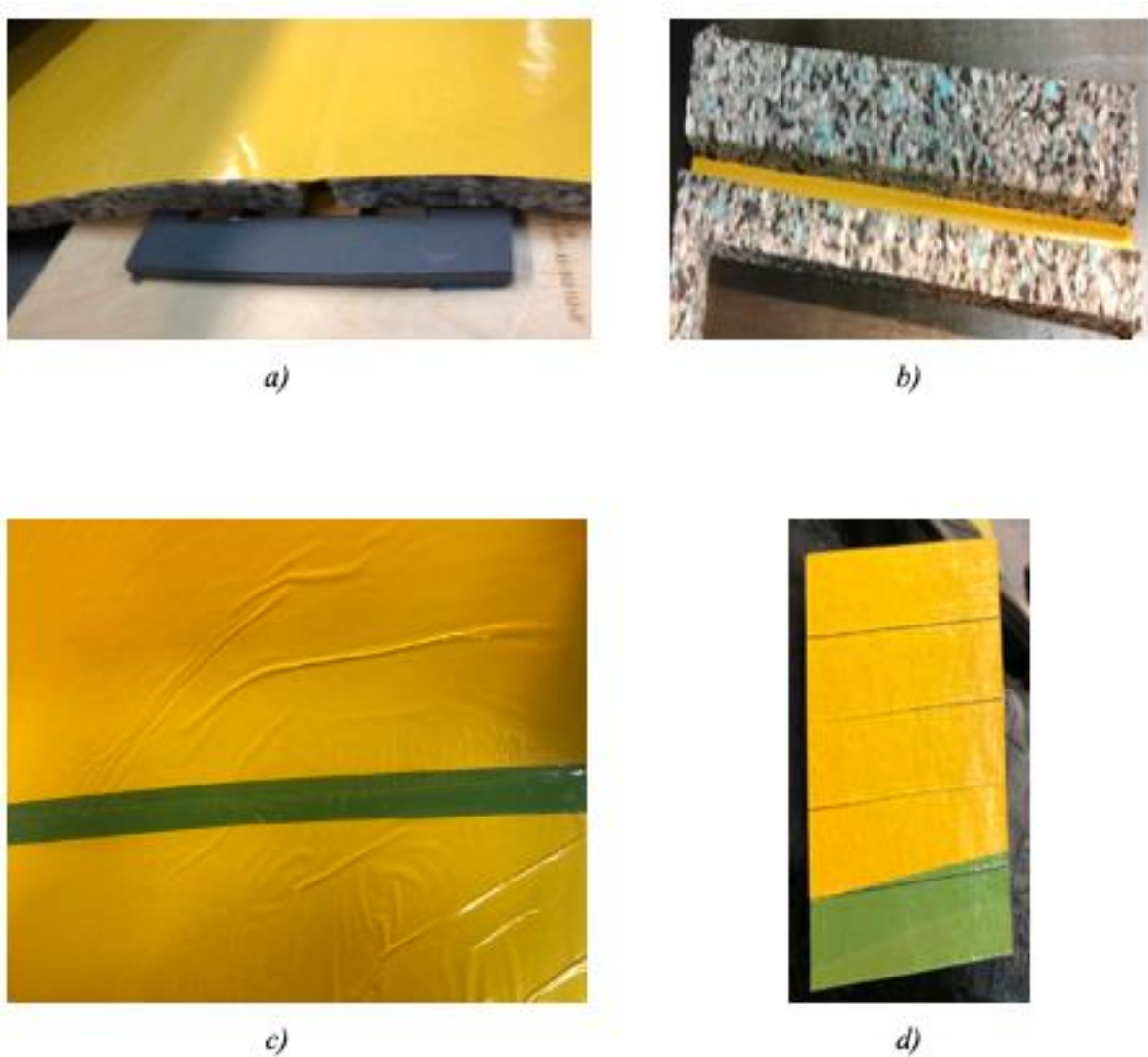


Figura 20 - a) Espaçamento de material na placa; b) Espaçamento entre material; c) Placa de MP com adesivo; d) Peças com fita-cola

### Teste ao material

Este controlo do processo incide sobre o material que está a ser utilizado. De 30 em 30 minutos os operadores registam no *software* da produção *Manufactor*, (Figura 21), a espessura de 5 peças, através de auxílio de espessímetro, e verificam se coincide com o intervalo de valores mínimo e máximo já definidos. Examinam ainda se as dimensões das peças produzidas coincidem com as dimensões do desenho à escala real, fornecido no início da ordem, e no caso das peças que sofreram processo de adesivagem averiguam as condições do mesmo, isto é, retiram o adesivo das peças e verificam se as mesmas colam bem. A Figura 21 é um exemplo do *Manufactor* para uma determinada referência.

Manufactor - Diário de

192.168.1.6

ARTINS DA COSTA

Auto-Controlo

NOTA: Quando o nº de peças rejeitadas resultar de 5 ou mais batidas, parar a produção e chamar a qualidade!!!

| REGISTO                    | Valor Nominal | Valor Máximo | Valor Mínimo |
|----------------------------|---------------|--------------|--------------|
| ESPESSURA (mm)             | 15            | 17           | 13           |
| Lado adesivo (OK/NOK)      |               |              |              |
| Dimensões (OK/NOK)         |               |              |              |
| Estado Molde (OK/NOK)      |               |              |              |
| Aspecto Visual (OK/NOK)    |               |              |              |
| Etiqueta Correcta (OK/NOK) |               |              |              |

Ver registos gravados

|   |   |          |    |     |
|---|---|----------|----|-----|
| 1 | 2 | 3        | 4  | 5   |
| 6 | 7 | 8        | 9  | 0   |
| - | . | [LIMPAR] | OK | NOK |

GRAVAR

VELOCIDADE 0

TEMPERATURA 0

PRESSÃO 0.0

AVANÇO(PASSO) 0.0

INIT 0

Nº PROGRAMA 0

Figura 21 - Software Manufactor

Por fim se o material se encontrar sem problemas é colocado OK no sistema da produção, caso contrário o operador coloca NOK e verifica se a causa é persistente.

### Estado do molde

Esta inspeção reflete na condição que se encontra o molde. Com a mesma periodicidade que anteriormente, os operadores analisam o molde e no mesmo sistema referido anteriormente inserem OK ou NOK. Se algo estiver NOK é chamada o responsável de turno da produção para posterior avaliação da situação e possível reparação. Nas Figuras 20a e 20b é possível observar um exemplo de um molde com e sem defeitos, respetivamente.



a)



b)

Figura 22 - a) Molde com defeitos; b) Molde sem defeito

#### 4.1.2 Limitações do Processo

O processo em estudo embora muito complexo possui algumas lacunas. A maioria delas são traduzidas nos mecanismos das máquinas pelo que torna dificultoso executar algumas tarefas com precisão. Notou-se que ao longo do dia, os operários vêm-se obrigados a realizar vários ajustes aos parâmetros dos equipamentos através da regulação de mecanismos, gastando assim tempos desnecessários.

Um exemplo prático desta limitação é o caso das máquinas rotativas em que, contrariamente às restantes, a velocidade desta é definida através da rotação de um disco, pelo que não existe uma maneira de este valor ser definido. Isto significa que, de momento, não é possível identificar as velocidades utilizadas nas ordens de fabrico.

No caso das máquinas de adesivar, da mesma maneira que as anteriores não é possível definir um valor de velocidade. A definição da temperatura a utilizar é também um obstáculo pois esta é demonstrada na forma de intervalo de valores. Com isto, quer-se dizer que apesar de estarem valores definidos, torna-se complicado interpretar este intervalo e traduzir num valor exato. Torna-se contratempo para a empresa quando os clientes exigem especificamente um valor exato da mesma.

Outro exemplo prático é também no grupo de máquina PTM's, a definição do passo. O passo da máquina traduz a distância compreendida entre batidas. Nas restantes máquinas, este valor é definido e executado pela mesma, todavia neste grupo é o operador quem executa este movimento manualmente, o que origina consequentemente numerosas variações e inconsistências. Por conseguinte verifica-se que x metros de material é suficiente para produzir uma determinada quantidade de uma determinada referência, mas os mesmos metros não são suficientes para produzir a mesma referência noutra ordem de fabrico.

Para além destas, o planeamento da produção realizado por colaboradores deste departamento apresenta também algumas lacunas. Este possui uma base de dados desatualizada, pelo que não é sabido a quantidade de peças produzidas por hora real de cada referência. Sendo que a realização do planeamento é executada com base nas quantidades existentes na base de dados, obtém-se prazos de entrega incorretos. Sabe-se que todo o planeamento é executado manualmente, onde efetuam-se passos como verificar diariamente todas as ordens de produção lançadas no dia anterior, uma vez que o sistema não as atualiza automaticamente. Isto constitui muitas horas despendidas numa tarefa que poderia ser totalmente evitada.

#### 4.1.3 Normas de Trabalho

Na maioria das máquinas da área de produção não existem procedimentos de trabalho pelas quais os operadores se podem reger. Por consequente verifica-se que cada trabalhador opera a máquina da sua maneira, pelo que pode até realizar tarefas desnecessárias ou mesmo passar tarefas importantes à frente. Do mesmo modo, verificam-se algumas discordâncias como por exemplo na quantidade de peças enviadas para o cliente que é muitas vezes diferente da quantidade requisitada e necessária. Isto acontece porque é o operário quem calcula o número de batidas que a máquina deve realizar para perfazer a quantidade exigida em cada caixa.

### 4.2 Análise Crítica e Identificação de Problemas

Através da observação realizada na zona de corte, da análise de documentação existente e reflexão com os colaboradores da empresa, foi realizada uma análise crítica aos problemas identificados. Para a realização deste capítulo efetuou-se um estudo sobre as paragens que ocorriam nas linhas, assim como a sua análise mais detalhada, e identificou-se alguns problemas relativos à zona de trabalho. Para além disso, descrevem-se as dificuldades associadas ao planeamento da produção.

#### 4.2.1 Estudo e Análise das Paragens

Na zona de corte em estudo, foi possível verificar que todas as máquinas apresentavam momentos de paragem com muita frequência. Isto é, desde o início que era evidente o tempo despendido pelo operário para realizar tarefas complementares e, portanto, o tempo em que a máquina se encontrava parada. De modo a entender melhor a razão de tal acontecimento, realizou-se um estudo, em que, através da observação, foram identificadas e classificadas todas as paragens que ocorriam. Durante 20 turnos produtivos, foi pedido aos operários para registarem a frequência com que estas mesmas paragens ocorriam por cada ordem de produção. A Tabela 1 indica os diferentes tipos de paragens definidas para as máquinas de corte total PTM's, bem como a média do tempo total correspondente a cada um. Este valor diz respeito a um turno e uma máquina.

Tabela 1 - Média de tempos de paragens PTM's

| <b>Paragem PTM's</b>                           | <b>Média de tempo (horas)</b> |
|--|-------------------------------|
| Imprimir + buscar etiquetas                    | 00:00:55                      |
| Borrifar o molde/material                      | 00:01:04                      |
| Manutenção da máquina                          | 00:01:05                      |
| Trocar placa de matéria-prima                  | 00:02:35                      |
| Trocar rolo de matéria-prima                   | 00:03:51                      |
| Retirar caixas + fechá-las e colocar na palete | 00:05:26                      |
| Autocontrolo                                   | 00:05:42                      |
| Abastecer caixa + colar etiquetas              | 00:09:36                      |
| Manutenção do molde                            | 00:11:51                      |
| Ajustar os parâmetros                          | 00:12:18                      |
| Limpeza do posto de trabalho                   | 00:14:15                      |
| Setup de ordem de fabrico                      | 00:34:10                      |
| Colocar peças na caixa + ajuste da MP          | 02:50:02                      |
| <b>Total (horas gastas/turno)</b>              | <b>04:32:51</b>               |
| <b>Tempo disponível (horas/turno)</b>          | <b>07:45:00</b>               |
| <b>% Tempo não produtivo</b>                   | <b>58,7%</b>                  |

De notar que as máquinas PTM's diferem apenas no seu tamanho, pelo que à exceção de poucas referências apenas realizadas na 130, estas produzem as mesmas referências. Por esta razão, considerou-se desnecessário considerar cada uma delas individualmente e o estudo realizado engloba ambas as máquinas. Uma vez que se trata de um estudo de paragens, considerou-se um turno de trabalho de 8 horas e 30 minutos, sendo que posteriormente será descontado apenas as paragens para refeições e pausas. Obtém-se então que este apresenta 7 horas e 45 minutos de tempo total de trabalho, ou 465 minutos, pelo que foram incluídas todas as restantes paragens indicadas na Tabela 1. Assim, é então possível observar que as tarefas realizadas enquanto a máquina está parada exigem mais tempo do que as tarefas realizadas com a máquina efetivamente a trabalhar. Constata-se agora que as máquinas estão suspensas 58,7% do seu tempo, o que perfaz mais de metade do seu tempo disponível. Isto significa que este grupo de máquinas apresenta uma taxa de atividade de 41,3%, justificado pelo facto de este ser ainda um processo muito manual, que requer muita intervenção humana e que apresenta poucas diretrizes de trabalho, traduzindo-se assim presumivelmente num processo inadequado.



Da mesma maneira realizou um estudo das paragens para os restantes grupos de máquinas. Deste modo, as tabelas presentes nos Apêndices I e II apresentam os resultados obtidos para o grupo de máquinas de meio corte e para a máquina Baby.

No caso do grupo de máquinas de meio corte, tratou-se os dois equipamentos de igual forma, pois apesar de serem diferentes, sofrem as mesmas etapas e procedimentos. Assim sendo, os resultados obtidos são correspondentes a uma máquina num turno de trabalho. Deste modo, pela análise dos mesmos deduz-se que o tempo produtivo do grupo de meio corte corresponde a pouco mais do seu tempo disponível, 58,1%. Ainda assim, embora um pouco melhor que as máquinas PTM's, este valor não é considerado ideal. Tal acontece maioritariamente devido aos longos tempos de preparação de cada nova ordem de fabrico elevados e às falhas no fornecimento de matéria prima. Contudo, é evidente que todas as paragens, por mais pequenas que sejam, têm influência num resultado final de má produtividade do equipamento. Em relação máquina Baby, sabemos agora que o tempo não produtivo corresponde a 43,6% da sua capacidade. Esta percentagem é então traduzida e conclui-se que a eficiência da mesma representa 56,4%, valor que está muito aquém de ser o ideal. Isto porque todas as paragens e microparagens, juntamente com a frequência da sua ocorrência traduzem-se em valores muito elevados.

Embora sabendo que todas estas máquinas têm capacidade para produzir mais, tal não era possível em virtude da falta de uniformidade dos processos convertendo-se em procedimentos defeituosos e muito demorados.

Seguidamente efetuou-se uma análise de Pareto para auxiliar na interpretação dos resultados. Para tal, agruparam-se todas as paragens das máquinas em questão e traduziu-se o tempo médio da frequência de cada uma, num turno de trabalho, em percentagem (Figura 23).

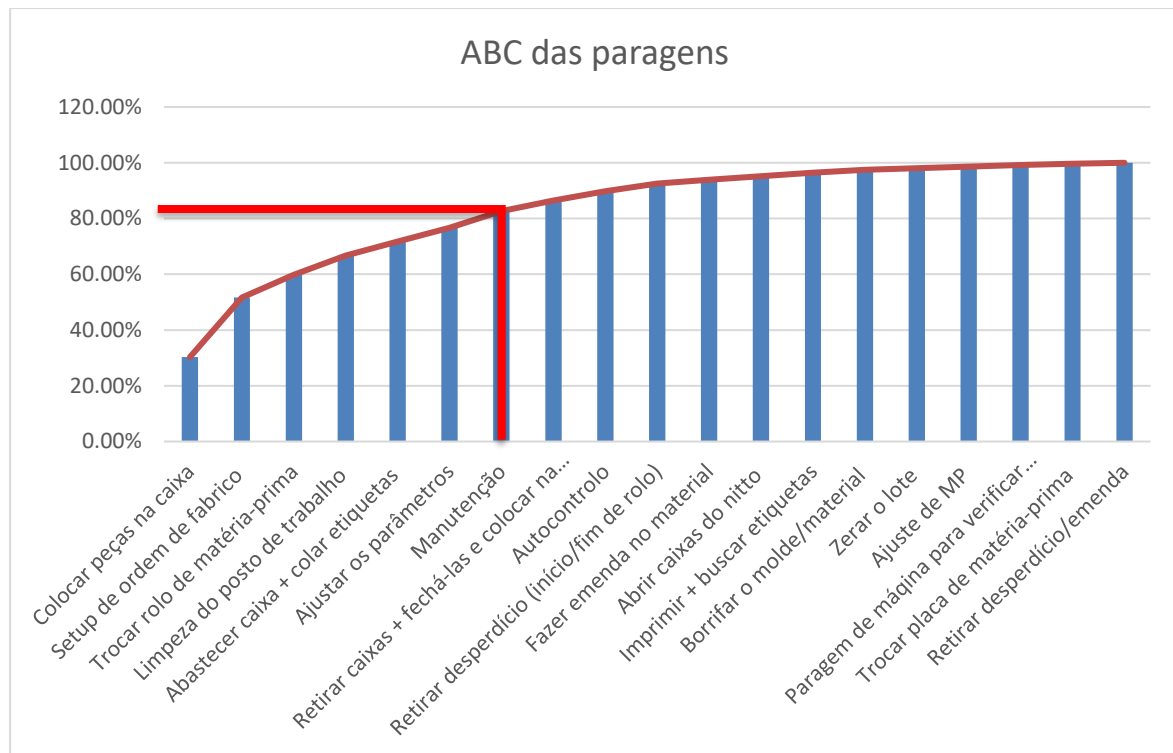


Figura 23 - Análise ABC das paragens das máquinas em estudo

Após a definição das paragens, procedeu-se ao estudo das mais importantes e complexas.

#### 4.2.2 Tempos de *Setup* de ordem de fabrico

Verificou-se que o valor despendido na preparação de novas ordens de fabrico corresponde à atividade que requer mais tempo ao longo do dia (à exceção das PTM's). Esta tarefa é efetuada sempre que existe a necessidade de iniciar uma nova produção, e para tal é essencial remover todo o material anteriormente utilizado e preparar o posto de trabalho, bem como iniciar a nova ordem no sistema *Manufactor*. Considerou-se, portanto, que o *setup* para uma nova ordem de fabrico inicia-se assim que o operador embala o produto acabado da referência em máquina e termina após a normalização de todos os parâmetros, ficando tudo já pronto para iniciar a produção em série. Inferiu-se ainda que todas as máquinas transpõem os mesmos procedimentos. Na Tabela 2 é apresentada uma breve descrição das operações e da sequência a realizar.

Primeiramente, é necessário finalizar a ordem de fabrico em máquina. Após embalar o produto acabado desta mesma referência, o operador retira a restante matéria prima da máquina, limpa os desperdícios do tapete resultantes da ordem em curso, bem como qualquer lixo que exista no chão ou no seu posto de trabalho. Seguidamente introduz-se no *software Manufactor* dados



importantes referentes à produção ocorrida, tais como quantidade de peças produzidas, a respetiva matéria-prima consumida e termina-se a ordem. De modo a dar início a uma nova produção em série, era selecionado no sistema qual a ordem que se pretendia iniciar, e analisadas todas as características da produção, como a quantidade a produzir, a matéria-prima necessária, a referência do molde, do desenho, a gama de embalagem e ainda se existia qualquer lembrete na ordem fornecida, inserindo-se assim todos os parâmetros necessários na respetiva máquina. Procede-se depois à troca do molde na máquina para o novo molde a utilizar nesta produção. Aqui o operador desloca-se ao local designado para as ferramentas, trocando o molde antigo pelo novo, insere-o na máquina e dá início a troca de matéria-prima, substituindo o produto antigo pelo material requisitado na nova ordem. Seguidamente, o material é colocado até ao local de corte e dá-se a primeira batida. Aqui são verificados e ajustados os parâmetros de máquina de modo a realizar o corte da maneira desejada. Esta etapa requer vários ajustes e várias batidas até alcançar o corte ideal. Assim que terminada esta etapa, o operador desloca-se até ao local designado do desenho da peça e verifica se estas se encontram em conformidade com os dados fornecidos anteriormente. Além disso, e já no posto de trabalho, compara o produto obtido com o desenho à escala real. Assim que existir a conformidade dos requisitos, o operador preenche a folha de arranque de posto, abrem-se as caixas, imprime-se e cola-se etiquetas. Inicia-se agora uma produção regular e em conformidade com os requisitos.

Na Tabela 2 identificou-se se as tarefas eram externas ou internas.

Tabela 2 – Paragens relativas ao *setup* das máquinas em estudo e respetivos tempos

| Operação                       | Atividade | Tempo (min)<br>PTM | Tempo (min)<br>HAWKES | Tempo (min)<br>BABY |
|--------------------------------|-----------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| Limpeza do posto de trabalho   | Externa   | 02:15,5            | 02:34,8               | 01:21,2             |
| Fechar a ordem anterior        | Interna   | 02:22,6            | 03:08,1               | 02:42,2             |
| Abrir nova ordem               | Interna   | 01:23,7            | 01:45,2               | 01:12,3             |
| Inserir os parâmetros          | Interna   | 02:03,1            | 03:41,3               | 02:52,9             |
| Colocar novo molde             | Interna   | 00:26,4            | 02:21,0               | 05:34,7             |
| Setup de matéria-prima         | Interna   | 01:27,2            | 02:58,7               | 01:36,7             |
| Ajustar os parâmetros          | Interna   | 01:19,2            | 03:52,7               | 02:12,1             |
| Verificar conformidades        | Interna   | 01:01,5            | 05:02,7               | 02:35,8             |
| Preencher a folha de arranque  | Externa   | 00:36,4            | 00:42,9               | 00:48,8             |
| Imprimir + ir buscar etiquetas | Externa   | 00:21,5            | 01:15,2               | 01:13,3             |
| Abrir caixa + colar etiqueta   | Externa   | 00:23,0            | 00:15,0               | 00:16,1             |
| <b>TOTAL</b>                   |           | <b>13:40,1</b>     | <b>27:37,6</b>        | <b>22:26,1</b>      |

Constata-se que esta tarefa, no grupo de máquinas de corte total PTM's, equivale a sensivelmente 1 hora e 8 minutos, num dia de trabalho perfazendo um total de 13% do total disponível. Em relação à Hawkes e à MaoLong, infere-se que 31% do tempo de um dia de trabalho corresponde a esta operação (2 horas e 2 minutos). Por fim, 24% é utilizado pela máquina de tiras para realização desta tarefa (1 hora e 36 minutos).

#### 4.2.3 Tempos de abastecer matéria-prima

Nas ordens de fabrico realizadas, é usual existir a necessidade de reabastecer a matéria-prima a utilizar. Na maioria dos casos, verifica-se que o operador (maioritariamente do sexo feminino) é obrigado a elevar bobines muito pesadas, com a finalidade de fornecer as próprias máquinas. Em primeiro lugar, o operador verifica se a matéria prima está a terminar ou se existe alguma outra obrigação para a troca do mesmo, como por exemplo material mal adesivado, material rasgado, entre outras razões. Assim que estabelecida esta necessidade, o operador para a máquina e retira as peças resultantes da última batida realizada. Assim que o tapete da máquina esteja livre de peças, procede à sua limpeza, retirando, portanto, qualquer réstia de material que possa existir. Seguidamente, o operador desloca-se até à parte de trás da máquina e retira do suporte o canudo que anteriormente continha a matéria prima. Dá-se por terminada a remoção da bobine anterior.

O próximo passo é abastecer a máquina. Para tal, é colocada a nova bobine de matéria prima no suporte, e sucessivamente no alimentador da máquina. É feito o alinhamento do material com o molde e dá-se uma primeira batida. De seguida verifica-se se está tudo correto e de acordo com a conformidade. Assim que este passo é verificado inicia-se novamente a produção.

Tabela 3 - Paragens relativas ao abastecimento de matéria-prima

| <b>Operação</b>                      | <b>Atividade</b> |
|--------------------------------------|------------------|
| Parar a produção                     | Externa          |
| Retirar réstia de matéria-prima      | Externa          |
| Retirar canudo do suporte            | Interna          |
| Colocar matéria-prima no suporte     | Interna          |
| Colocar matéria-prima no alimentador | Interna          |
| Ajustar matéria-prima                | Interna          |
| Dar a 1ª batida                      | Interna          |
| Verificar conformidades              | Interna          |

Pelos dados já aferidos, relativamente ao grupo de máquinas de corte total, percebe-se que o tempo gasto na troca de matéria prima não é considerado significativo. No caso das bobines, deve-se ao facto de estas serem muito grandes, e consequentemente muito pesadas, não havendo a constante necessidade de esta ser realizada. Segundo o estudo realizado, consta-se uma média de 1 minuto e 20 segundos por cada vez que é realizada esta tarefa. Ainda, no caso de serem placas, constata-se o oposto. Apesar de ser uma operação que não necessita de muito tempo (apenas uma média de 11 segundos) a frequência com a qual se realiza é numerosa. Todos os dados relativos à frequência e média de tempos encontram-se no Apêndice III.

Relativamente ao grupo de máquinas de meio corte e máquina de tiras, observa-se que este número já se traduz por valores mais significativos. Pelos dados do Apêndice IV sabe-se que nas máquinas Hawkes e Maolong, embora a ação não represente um tempo longo, é realizado com muita regularidade, originando o que se constata ser o segundo maior tempo de paragem. Para finalizar a máquina Baby, à semelhança da Hawkes e Maolong, representa um tempo presumivelmente aceitável, contudo a sua consequente repetição torna todo o processo exaustivo (Apêndice V).

De notar que a matéria-prima utilizada nestas máquinas tem um peso significativo, o que torna que o operário no fim de cada turno de trabalho já não suporte tanta sobrecarga como inicialmente, retardando assim este processo.

#### 4.2.4 Microparagens

Aqui consideram-se várias tarefas, que apesar de importantes, não retratam a mesma complexidade do que as restantes referidas anteriormente. A Tabela 4 representa parte da tabela 28 da análise de Pareto, presente no Apêndice VI, de modo a demonstrar quais as tarefas aqui consideradas.

Tabela 4 - Microparagens e respetivos tempos e percentagens das máquinas em estudo

| Paragem  | Tempo    | %     | % acumulada | Classificação |
|--|----------|-------|-------------|---------------|
| ...  | ...      | ...   | ...         | <b>A</b>      |
| Retirar caixas + fechá-las e colocar na paleta | 00:25:11 | 3,76% | 86,48%      | <b>B</b>      |
| Autocontrolo                                   | 00:21:52 | 3,26% | 89,74%      |               |
| Retirar desperdício (início/fim de rolo)       | 00:18:43 | 2,79% | 92,53%      |               |
| Fazer emenda no material                       | 00:09:39 | 1,44% | 93,97%      |               |
| Abrir caixas do nitto                          | 00:08:22 | 1,25% | 95,22%      |               |
| Imprimir + buscar etiquetas                    | 00:08:09 | 1,21% | 96,44%      | <b>C</b>      |

|  |          |       |         |  |
|--|----------|-------|---------|--|
| Borrifar o molde/material                          | 00:06:43 | 1,00% | 97,44%  |  |
| Zerar o lote                                       | 00:04:25 | 0,66% | 98,10%  |  |
| Ajuste de MP                                       | 00:03:49 | 0,57% | 98,67%  |  |
| Paragem de máquina para verificar estado das peças | 00:03:48 | 0,57% | 99,23%  |  |
| Trocar placa de matéria-prima                      | 00:02:35 | 0,38% | 99,62%  |  |
| Retirar desperdício/emenda                         | 00:02:34 | 0,38% | 100,00% |  |

Embora algumas destas traduzam valores aproximados dos 20 minutos num turno produtivo, considerou-se apropriado como tal, pois no total representam apenas 10% do tempo gasto em paragens, aproximadamente.

Ainda que sejam tarefas importantes para o funcionamento da linha de produção, muitas delas são comuns a todas as máquinas e a todas as ordens de fabrico. Por esta razão, poderiam ser evitadas se fossem realizadas por terceiros, como já é realizado em alguns grupos de máquinas de corte.

#### 4.2.5 Paragens de Manutenção

A falta de manutenção existente foi inicialmente um dos principais problemas identificados, o que se pôde comprovar com os tempos de manutenção obtidos, quer seja do molde, do tapete ou da máquina. Uma vez que cada grupo de máquinas atingiu resultados diferentes, procedeu-se à sua análise. A tabela 5 resume os dados a analisar, relativos a um turno de trabalho.

Tabela 5 - Tipos de paragens de manutenção e correspondente tempo por turno

|                    |              | Tempo (horas) |                  |          |
|--------------------|--------------|---------------|------------------|----------|
|                    |              | PTM's         | MaoLong + Hawkes | Baby     |
| Tipo de manutenção | Molde/Tapete | 00:11:51      | 00:14:46         | 00:02:36 |
|                    | Máquina      | 00:01:05      | 00:07:39         | 00:02:08 |

De um modo geral, pela análise efetuada, verifica-se que todos os grupos apresentam um valor de manutenção das máquinas pouco significativo, podendo até ser classificado como microparagens. Embora a repetição desta tarefa seja moderada, o tempo despendido traduz o maior registado de alguma função. Constata-se ainda que esta tarefa é realizada apenas quando existe falha da máquina, o que obriga a parar a produção e o operador a deslocar-se para outro

posto de trabalho. Como consequência, verifica-se que origina um desnivelamento nos recursos, nomeadamente operários a mais para uma tarefa, e uma linha de produção parada.

A manutenção é realizada na hora se o departamento da manutenção estiver disponível. Caso contrário a linha de produção é suspensa e neste caso, a reparação do equipamento é apenas realizada posteriormente aquando da disponibilidade do departamento.

Na Tabela 6 apresentam-se os dados obtidos no estudo, relativamente à frequência total da atividade e duração média de cada uma delas.

Tabela 6 - Frequência das paragens de manutenção e respetivo tempo médio por paragem

|  | PTM's    |          | Hawkes + MaoLong |          | Baby     |          |
|--|----------|----------|------------------|----------|----------|----------|
|  | Máquina  | Molde    | Máquina          | Molde    | Máquina  | Tapete   |
| <b>Frequência total/máquina</b>        | 1        | 22       | 1                | 18       | 1        | 2        |
| <b>Tempo médio (horas) por paragem</b> | 00:21:47 | 00:10:46 | 02:32:54         | 00:16:24 | 00:42:47 | 00:26:00 |

Ainda em relação às máquinas, de facto, os tempos registados destas paragens oscilou entre 20 minutos e 2 horas e 30 minutos, aproximadamente. Contudo cada um destes valores não pode ser associado a cada máquina, dado os tempos de paragem variarem consoante cada problema identificado. Tal facto verificou-se mais tarde, aquando da finalização do estudo, pois ocorreu a paragem de linha da máquina MaoLong durante vários dias devido à falta de disponibilidade da equipa de manutenção e ainda noutra máquina de corte, HNC40, pois o mesmo departamento necessitava de ajuda externa. Conclui-se então que as paragens registadas são poucas, contudo, relativamente ao panorama geral, prejudicam muito o seu desempenho.

As paragens relativas à manutenção do molde e do tapete já apresentam valores mais expressivos e que originam perdas desnecessárias e evitáveis na ordem de 4%, 8% e 1% nos grupos de máquinas de corte total, meio corte e tiras, respetivamente.

No que diz respeito à manutenção do tapete, nota-se que apenas a máquina Baby executa este procedimento ao longo do seu dia de trabalho. Isto não significa que as restantes não o façam, mas sim que realizam esta tarefa no tempo atribuído para a limpeza. Isso ocorre, uma vez que na máquina de tiras, a ferramenta de corte entra diretamente em contacto com o tapete originando assim marcas profundas difíceis de reverter. Isto causa que ao longo do tempo seja difícil realizar o corte uma vez que o adesivo e o material a cortar enterram-se nas ranhuras forçando a paragem da linha. Estas marcas são o resultado de demasiada pressão utilizada para

o corte, dado que não existem parâmetros definidos. Na Figura 24 é possível verificar o estado do tapete num momento em que este se encontra totalmente desgastado.



Figura 24 - Desgaste do tapete da máquina Baby

Embora não existam procedimentos que definam como cumprir a tarefa, os operários tentam zelar o máximo possível pelo seu posto de trabalho. Independentemente dos esforços realizados, a limpeza é superficial e inevitavelmente será necessário parar as máquinas para uma manutenção e limpeza profunda. Neste caso, o procedimento a seguir é solicitar a equipa de manutenção que indicará como deverá ser realizada a limpeza do tapete e fornece o material necessário para isso. Esta é superficial e com o objetivo de tirar os desperdícios envergados no mesmo, dado que a substituição do tapete envolve valores na ordem dos 3.000 euros sendo esta sempre a última opção. Esta manutenção resulta num tapete limpo, mas com as ranhuras que se observam na imagem.

Em relação à manutenção do molde, verifica-se que esta é realizada com alguma frequência nos grupos de máquinas de corte total e de meio corte. Pelos resultados obtidos, e pela observação intensa das linhas de produção, é possível aferir que é raro o dia que não se realiza esta função.

Observou-se também que no fim da ordem de fabrico, não há qualquer tipo de cuidado com as ferramentas de corte utilizadas, guardando-as no local designado independentemente do que estiver na mesma, quer seja desperdício, fita cola, ou outro tipo de material. Por esta razão, ao iniciar uma nova ordem não é possível identificar se o molde se encontra em condições

propícias ao corte. Como tal, verifica-se que tanto é evidente que o molde se encontra em más condições e assim reparado antes do início da ordem, como não é detetado o mesmo e obriga a interrupção da produção. Os valores obtidos para esta tarefa variam consoante o problema identificado, o tipo de material e o molde.

Posteriormente identificou-se os diferentes tipo de reparações que ocorrem em diversos moldes. A Tabela 7 representa uma análise dos modos de falha e os seus efeitos, descrevendo ainda a ação atualmente efetuada.

Tabela 7 - FMEA com ação atualmente efetuada

| Componente | Função do componente | Modo(s) de falha                  | Efeito(s) potencial(is) de falha(s) | Ocorrência da Causa (O) | Severidade do Efeito (S) | Deteção de Falha (D) | RISCO RPN (O*S*D) | AÇÃO ATUAL                          |
|------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Molde      | Cortar o material    | Incoerência da pressão a utilizar | Mau corte                           | 8                       | 10                       | 3                    | 240               | Colocar fita-cola no local desejado |
|            |                      | Expulsor da altura das lâminas    | Danificação das peças               | 6                       | 10                       | 2                    | 120               | Colocar placa sobre o material      |
|            |                      | Lâminas saídas                    | Lesão do operador                   | 3                       | 10                       | 2                    | 60                | Martelar as lâminas                 |
|            |                      |                                   | Penetração das peças no molde       | 7                       | 4                        | 2                    | 56                | Martelar as lâminas                 |
|            |                      | Lixo acumulado                    | Mau corte                           | 8                       | 10                       | 2                    | 160               | Substituir o expulsor               |
|            |                      | Desperdício adere à máquina       | Peças defeituosas                   | 7                       | 10                       | 2                    | 140               | Colocar placa sobre o material      |



Através da análise dos dados, verificam-se índices de risco relativos aos moldes utilizados muito elevados. Isto porque são falhas que ocorrem muito regularmente e com uma implicação na componente final crítica. Para além disto, os procedimentos realizados como prevenção destas falhas não são definitivos, ou seja, não representam soluções permanentes pelo que consequentemente acabam por se traduzir no aumento da ocorrência. Por último, constatou-se que a falha mais crítica é a incoerência da pressão a utilizar no molde que traduz um mau corte. Nestes casos o que isto significa é que existem moldes que necessitam de pressões diferentes para realizar o corte corretamente, sendo que é possível verificar um local específico do molde que requer mais ou menos pressão do que o restante. Uma vez que as máquinas exercem igual pressão em todos os pontos do molde, verifica-se um entrave. Como tal a ação atualmente utilizada é colocação de fita-cola azul no local desejado, uma vez que a combinação da viscosidade da fita com a sua elasticidade tornam-na sensível à pressão. Importa referir que em todas as máquinas, quando se fala em manutenção, esta é sempre relativa a uma correção ou reparação, pelo que não existe qualquer manutenção preventiva implementada. Assim, é possível concluir, que tudo resulta do dos colaboradores permitirem que a mesma situação continue, maioritariamente por razões monetárias.

#### 4.2.6 Inexistência de normas de trabalho

Na zona em estudo verificou-se muita discrepância entre os resultados obtidos pelos operadores da mesma máquina. No início de cada ordem de fabrico, o operador tem de verificar todos os componentes necessários para o seu melhor funcionamento. Cada tipo de peça tem a sua própria referência, e a esta estão associados vários fatores e parâmetros. São exemplos a máquina a utilizar, a gama de embalagem, o material necessário, as quantidades necessárias, entre outros. A fim de apurar a causa desta desigualdade, identificaram-se as principais razões, a seguir analisadas.

- Parâmetros das máquinas

Cada referência, associada a uma máquina, tem um determinado conjunto de parâmetros. Embora cada máquina necessite de fatores diferentes, todos eles têm o intuito de conceber um bom corte para posterior remoção das peças da máquina. Estes podem ser a pressão utilizada, altura da cabeça da máquina, entre muitos outros. Sabe-se que se o corte não estiver bom, origina repercussões tanto a nível de tempo, como na qualidade das peças. Sendo que se estes não estiverem definidos, é necessário despende um determinado tempo, tanto no *setup* da ordem como ao longo da mesma, para alcançar o objetivo de corte perfeito. Neste ponto, o

operador introduz manualmente os parâmetros que considerar apropriados e com o material inserido na máquina, testa uma primeira batida. Consoante o resultado obtido, identifica zonas problemáticas do corte. Se estas não existirem procede com a produção, caso contrário volta a modificar os parâmetros consoante o que considere necessário, e repete este processo até atingir o objetivo.

O estudo realizado permitiu identificar que o tempo despendido nesta tarefa, embora não seja insignificante, poderia ser muito superior. Isto porque a ação de definir os parâmetros nas máquinas, é realizada por operadores com muita experiência, que por vezes já memorizam os parâmetros de uma outra ordem realizada anteriormente. Isto constitui um problema relevante, pois sem essa experiência, o valor obtido poderia ser extremo.

- Manuseamento das peças

Todas as referências são diferentes pelo que todas as peças também o são. A forma como estas são consideradas, é uma das principais razões por que existe tanta discrepância entre os operadores. Cada um manuseia as peças da maneira que lhe dá jeito, sendo que poderá haver referências que estão otimizadas, desde a maneira que são recolhidas as peças da máquina até à maneira que são posicionadas na caixa, como referências que não possuem nenhuma característica otimizada. Tudo isto depende do operador em máquina e da peça em questão. Isto acontece porque pode ser algo intuitivo e é realizada a operação sem pensar, ou pelo contrário, pode requerer alguma posição específica, alguma maneira de pegar nas peças diferente, que pede mais pensamento e esforço.

Alguns clientes esperam receber as peças numa certa posição e como tal existem gamas de embalagens que necessitam de um tempo extra para que seja possível dispô-las nas caixas. Nestes casos, existe um documento nos monitores da produção com essa especificação, e com uma imagem de como estas devem estar apresentadas.

Para além disto, verificou-se também, que no caso das PTM's, em que é o operador quem define o procedimento, é despendido um tempo considerável a alinhar o material com o molde. Isto porque é necessário certificar-se que está tudo alinhado para não correr riscos de desperdiçar uma batida.

- Quantidade de peças

As componentes básicas que é necessário conhecer no início de cada ordem de produção é a quantidade de peças necessária, a quantidade de peças que requer cada caixa, quantas figuras tem o molde e se é necessário ou não cortar o material com mais que uma camada. Sabendo estes dados, em primeiro lugar, o operador procede à realização de cálculos, com o auxílio de

uma calculadora, de modo a determinar quantas caixas de facto são necessárias. Esta, como é sempre um número inteiro, não gera problemas. Aliás, a maioria das ordens de fabrico contem esta informação pelo que este cálculo quando é realizado serve apenas para se certificarem de que está tudo correto.

Seguidamente são calculadas o número de batidas necessárias para perfazer a quantidade de peças explicita na gama de embalagem. Esta ação já implica um pouco mais de pensamento por parte do operário. Na maioria das vezes verificou-se que esta quantidade não era respeitada. Isto apresenta um grande defeito, pois tanto ao exceder como ao carecer de peças os clientes podem e têm direito a reclamar, dado que não receberam a quantidade exigida. Deu-se que ao proceder a esta conta, era sempre seguido o “caminho mais fácil”. Alguns arredondavam os valores, seja por ser mais fácil na realização dos cálculos, seja por receio de estragar alguma peça, ou por qualquer outra razão. De modo a entender melhor a repercussão que isto implica, registou-se num período de 2 semanas, a oscilação de peças enviadas para o cliente, e o que isso representa a nível monetário, de uma PTM (Apêndice VII). A Tabela 8 indica de um modo sucinto os resultados obtidos.

Tabela 8 - Impacto monetário da quantidade de peças enviadas nas máquinas PTM's

|                     |        | Perda/dia  | Perda/ semana |
|---------------------|--------|------------|---------------|
| Semana 1            | Dia 1  | 0,00 €     | 1 160,77 €    |
|                     | Dia 2  | 32,69 €    |               |
|                     | Dia 3  | 1 051,20 € |               |
|                     | Dia 4  | 28,28 €    |               |
|                     | Dia 5  | 48,60 €    |               |
| Semana 2            | Dia 6  | 103,36 €   | 212,63 €      |
|                     | Dia 7  | 17,14 €    |               |
|                     | Dia 8  | 14,73 €    |               |
|                     | Dia 9  | 51,12 €    |               |
|                     | Dia 10 | 26,28 €    |               |
| Impacto médio/turno |        | 68,67 €    |               |

No final de duas semanas, em apenas uma máquina houve um consumo extra e desnecessário no valor de 1.373,40€ em quantidades incorretas produzidas e enviadas para o cliente, o equivalente a 14.562 peças a mais e 32 peças a menos.

#### 4.2.7 Identificação, organização e limpeza da zona

Em toda a fábrica eram indiscutíveis o nível de desorganização e o excesso de material que existia em cada posto de trabalho. A falta de espaço e a constante produção tornavam difícil manter a zona limpa e arrumada. Os tópicos seguintes ajudam a entender melhor os problemas identificados

##### (1) Falta de limites

Existem inúmeros benefícios na otimização do chão de fábrica dos complexos industriais. São exemplos de alguns deles aumentar a produtividade, evitar conflitos e choques, aumentar a qualidade dos produtos, entre outros, tudo isto de maneira a agilizar os processos. Inicialmente, verificaram-se algumas não conformidades relativamente ao espaço designado para o trabalho, desde a zona da produção aos armazéns, das incoerências das zonas de passagem à sinalização dos locais de alocações de material. A Figura 25 mostram alguns exemplos do que foi possível encontrar.



Figura 25 - a) Chão de fábrica não delimitado; b) Inexistência de local de passagem

Esta demonstra dois locais. Um que não está definido e a inexistência de local de passagem, respetivamente. Além disto, foi também possível encontrar zonas onde os limites estão parcialmente danificados (Figura 26).



Figura 26 - Limites de chão de fábrica danificados

(2) Material não alocado

Embora a não conformidade referida anteriormente seja evidente, existiam de facto algumas zonas delimitadas no chão de fábrica. Estas incluíam zonas de passagem, assim como zonas alocadas às máquinas, matérias-primas e outros materiais. Pode-se observar que em muitos destes casos os colaboradores transgrediam estas regras. A Figura 27 exemplifica uma destas infrações.



Figura 27 - MP não alocada

Foi possível identificar este tipo de problema ao longo de toda a fábrica. Nesta, nota-se que existem os limites para a paleta de matéria-prima, contudo, o operador optou por a colocar no sítio mais conveniente para si. Além disto, identificaram-se algumas ferramentas que não têm um local designado, como é o caso da Figura 28.



Figura 28 - Ferramenta sem local designado

### (3) Falta de identificação

Um dos problemas que mais se verificava, e muito evidente, foi a falta de identificação, tanto do material como das ferramentas utilizadas. Verificou-se a existência de vários postos de trabalho em que não existia qualquer tipo de identificação, ou em alguns casos a identificação estava incorreta. A Figura abaixo demonstra isso mesmo.

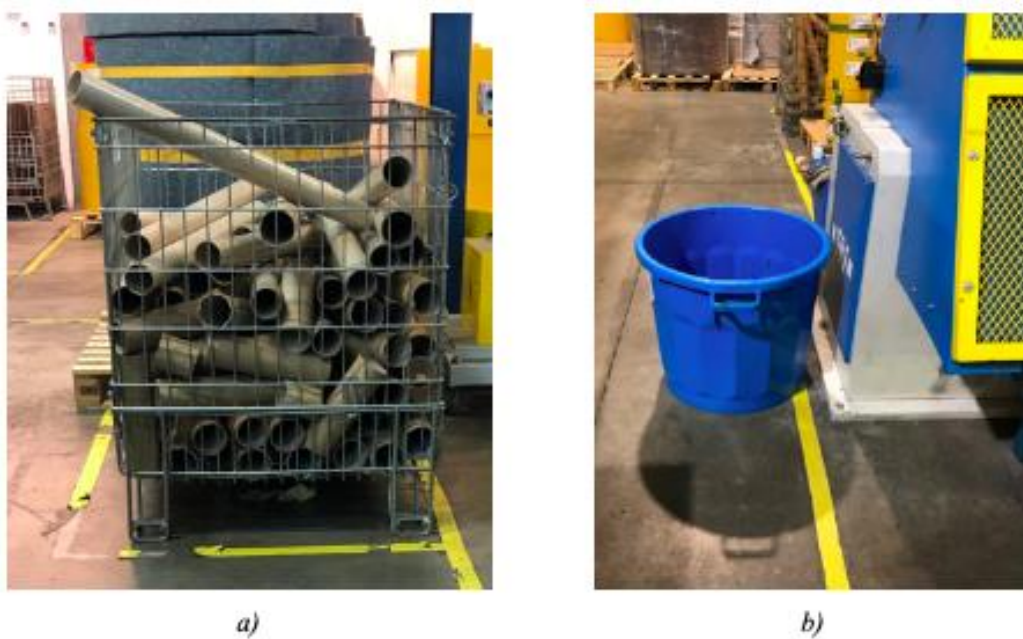


Figura 29 - a) Canudos não identificados; b) Lixo não identificado



Isto acontece, muitas das vezes por descuido dos colaboradores ou pela falta de interesse em manter o posto de trabalho organizado. Sabe-se que existem vários benefícios na organização e limpeza do espaço de trabalho, como por exemplo aumentar a produtividade através da redução do tempo despendido na procura de um certo elemento.

#### (4) Falta de limpeza

Por fim, mas não menos importante, identificaram-se zonas de trabalho que continham muita sujidade. Uma vez que existe pouca ou nenhuma manutenção das máquinas, estas demonstram ser as zonas mais críticas. Para corroborar isto, apresenta-se a Figura 30.



Figura 30 - a) Sujidade no topo da máquina PTM; b) Poeiras na máquina PTM

Estas encontram-se com grandes quantidades acumuladas de pó, óleos e outras poeiras provenientes dos materiais utilizados. É de notar que existe um tempo designado para a limpeza do posto no final de cada turno de trabalho, contudo esta é apenas superficial, a qual não inclui as máquinas. A sua limpeza é apenas realizada apenas quando os colaboradores a considerem necessário.

A Figura 31 demonstra ainda outro tipo de problema identificado, relacionado com a limpeza, ou a sua ausência.



Figura 31 - Lixo no chão de fábrica e contentor mal posicionado

De facto, consegue-se aferir que apesar de existir um contentor do lixo, além de mal posicionado, mas de maneira a facilitar o trabalho ao operário, este optou por não cumprir o seu objetivo, tendo acumulado desperdício no posto de trabalho. De modo consequente, ao longo da ordem de fabrico, o operador possui uma tarefa extra e evitável, que consiste em colocar o lixo existente no chão no contentor.



## 5. APRESENTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA

Neste capítulo são descritas e apresentadas as propostas para a resolução dos problemas apresentados anteriormente. Todas as sugestões retratadas nesta secção visam a normalização dos processos, do planeamento e do seu controlo. Primeiramente, realizou-se a pré-normalização utilizando ferramentas cujo objetivo visou regularizar o espaço de trabalho. Seguidamente, verificou-se a fase de normalização, em que foram definidas regras e normas relativamente aos processos produtivos.

### 5.1 Pré-normalização

Na fase de pré-normalização são apresentadas as propostas que consistem na arrumação da zona de trabalho. Com o objetivo de diminuir os tempos gastos entre as tarefas através da identificação do material e das zonas, todas estas mudanças atuam como base para o passo seguinte, descrito mais adiante, que é a normalização.

Aplicando os princípios *Lean*, em particular a aplicação dos 5S's, procedeu-se à otimização das condições de trabalho através das propostas a seguir descritas.

#### 5.1.1 Marcação do chão

Com o objetivo de solucionar o problema referido na secção 4.2.7, em primeiro lugar procedeu-se à correta marcação do chão de fábrica, com o auxílio dos colaboradores. Identificou-se os devidos locais de passagem, bem como os locais de produto acabado, semiacabado e matéria-prima. Foram ainda identificados outros locais como contentores de lixo, de peças rejeitadas e locais para líquidos necessários. Este procedimento seria realizado não só na zona da produção, mas também nos armazéns de receção e expedição. Na Figura 32, é possível verificar algumas das mudanças e retificações realizadas.



Figura 32 - a) Identificação de local de passagem; b) Identificação de local de PA

Obtiveram-se zonas corretamente delimitadas, separando cada local para uma determinada função. Eliminou-se ainda tudo o que era considerado desnecessário de maneira a facilitar qualquer colaborador a encontrar o essencial.

#### 5.1.2 Identificação do material

Em todo o espaço existia um certo nível de desarrumação e desorganização, principalmente nas zonas de corte. Primeiramente, diferenciou-se o material necessário do desnecessário, eliminando-se este último. Dos objetos considerados necessários, criaram-se níveis de importância, sendo 1 o mais importante e 5 o menos o importante. Seguidamente, foi importante definir um conceito, igual para todos, de importância para os postos de trabalho. Define-se então como um objeto que se destaca e que é indispensável ao trabalho, merecendo um lugar de destaque pela sua utilização. Novamente com o auxílio dos colaboradores, procedeu-se à identificação dos objetos.

Embora já existisse um local apropriado para os operários colocarem os objetos de nível 1, este encontrava-se muito incompleto, pelo que fez parte da mudança adicionar alguns materiais e organizá-los. De notar que nem todos os postos de trabalho possuem as mesmas dimensões e as mesmas características, pelo que se tentou sempre que cada grupo de máquinas atingisse um resultado idêntico. É o caso do grupo de máquinas de corte total da zona em estudo, onde foi

possível e se considerou pertinente colocar a calculadora num local da máquina, visto ser as que têm uma maior dificuldade e necessidade de a utilizar. A Figura 33 demonstra o resultado final atingido.



Figura 33 - Ferramenta devidamente identificada

Procedeu-se igualmente à identificação dos restantes materiais das categorias seguintes. Da mesma maneira, foram distinguidos e nomeados todos os objetos em falta como canudos, lixo, peças rejeitadas, material de limpeza, líquidos, ventoinhas, entre outros, representados na Figura 34.

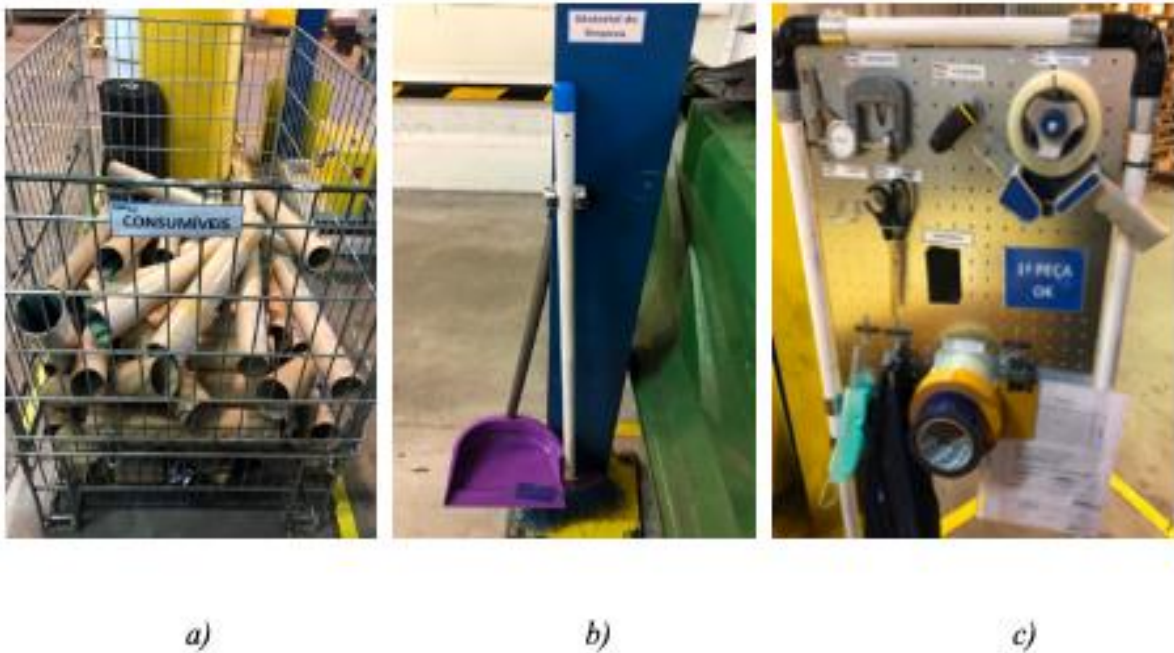


Figura 34 - Identificação de: a) Canudos; b) Material de Limpeza; c) Diversas ferramentas utilizadas

### 5.1.3 Líquidos

De modo a tentar solucionar a questão do tempo despendido desnecessariamente nos borrifos, e da constante realização desta tarefa, iniciou-se uma pesquisa mais aprofundada. Isto porque, após análise com o departamento de manutenção, inferiu-se que os operários têm apenas disponível um líquido antiestático, que é utilizado para evitar a acumulação de eletricidade estática, visto que algumas espumas têm tendência para o fazerem. Posto isto, aquando da necessidade de lubrificar o molde durante uma manutenção, ou até mesmo numa ordem de fabrico, os operários são obrigados a utilizar o único que possuem. Isso constitui um problema, pois um líquido antiestático custa relativamente mais do que um óleo desengordurante, verificando-se assim um gasto desnecessário não só do conteúdo, mas também monetário. Ademais, verificou-se ainda que a maioria dos colaboradores não conseguiam distinguir entre um e outro e aquando da opção de utilizar qualquer um dos líquidos, estes escolhiam sempre o antiestático, independentemente da sua tarefa. Em termos monetários, trata-se de uma diferença de 16€ por litro, entre 4€ por litro de líquido desengordurante e 20€ da mesma quantidade de líquido antiestático.

Para solucionar esta questão, instruiu-se os colaboradores sobre as funções de cada um deles, como utilizá-los e as tarefas que estes exigem. Seguidamente, atribuiu-se a cada posto de trabalho, dois líquidos devidamente identificados e definiu-se um local para os mesmos. Para além de líquidos em formato portátil, sugeriu-se para cada máquina, possuir um sistema integrado de borrifar como já existia em algumas. Seria colocado um recipiente com líquido antiestático interligado à máquina, e através de um comando colocado junto ao local do operador este poderia apenas pressionar o botão para este borrifar o material já inserido na máquina. Este sistema seria desenvolvido pelo departamento de manutenção, e no caso dos equipamentos que já possuem, proceder à sua reparação. O líquido antiestático, como já referido anteriormente, destina-se apenas à utilização na matéria-prima, enquanto que o líquido desengordurante deverá ser utilizado nas lâminas dos moldes ou para a sua manutenção.

### 5.1.4 Limpeza da área

É importante ter um ambiente de trabalho limpo e agradável, tanto para todos os colaboradores da empresa como também para os clientes. Antes de tudo, foi necessário instruir os colaboradores em relação aos seus atos, mais precisamente a utilização dos contentores do lixo para colocar o desperdício. Notou-se muita resistência à mudança por parte dos operários, pelo que se verificava muitos casos como o da Figura 31, em que a sujidade era evitável. A fim de

implementar mudanças comportamentais incentivaram-se os operários a respeitar o posto de trabalho e a consciencializar-se das ações, como por exemplo, seguir o lema: se sujar, tem de limpar.

Relativamente à limpeza das máquinas, apelou-se para a realização do asseio na hora que estas acontecem, de sujidades alcançáveis tais como pingas de óleo vertido, fita-cola ou peças coladas à máquina, entre outros. Além disto, sugeriu-se uma limpeza periódica de 2 em 2 meses. Esta consiste numa higienização mais aprofundada de poeiras e outros detritos que se acumulam ao longo deste período. A Figura 35 demonstra o resultado de algumas das mudanças, após a limpeza, para contrastar o estado inicial visível na Figura 30.

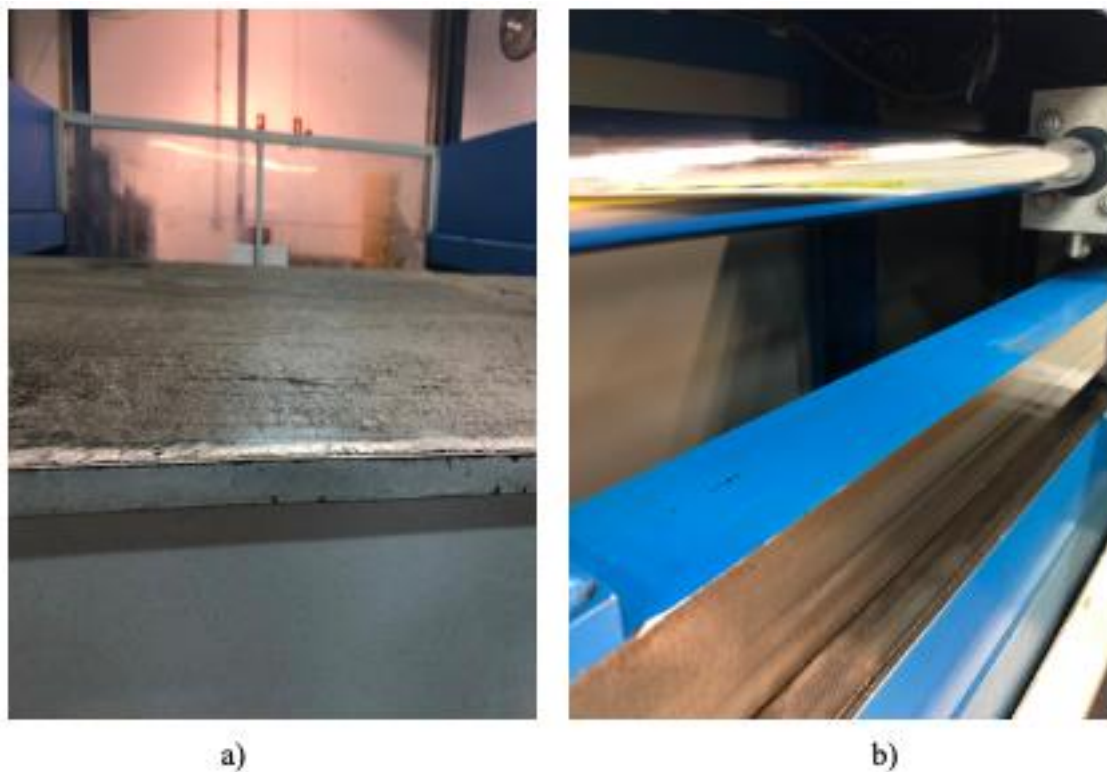


Figura 35 - a) Zona superior da PTM asseada; b) Zona lateral da PTM asseada

Com tudo isto tentou-se sempre obter um ambiente de trabalho mais favorável, tanto a nível de higiene como de saúde.

## 5.2 Normalização do trabalho

Nesta fase o objetivo é criar normas de trabalho na zona em estudo. Como tal, e após a etapa anterior cumprida, são sugeridas propostas que têm em vista a eliminação de variações dos

processos aumentando simultaneamente a qualidade dos produtos, criando metodologias e diretrizes a executar.

#### 5.2.1 Sistema de Guias do Material

O grupo de máquinas de corte total PTM's possui uma particularidade diferente de todas as outras máquinas. Ao invés das restantes, aqui é o operador quem define manualmente o funcionamento da máquina, uma vez que este é efetuado por um movimento de puxar.

A maioria das máquinas funciona da seguinte forma: é definido na máquina o parâmetro passo, independentemente se este está estipulado ou não. Posteriormente, a máquina assume os valores introduzidos e o tapete desta movimenta-se de acordo com os mesmos. Pode concluir-se que o passo aqui referido traduz movimentos cíclicos reproduzidos pela máquina.

Uma vez que nas PTM's os movimentos cíclicos, referidos anteriormente, são realizados pelo operador, implica que esta particularidade representa muitas variações no processo, dependendo do operário e da referência a ser produzida. Da mesma forma, tanto pode-se observar espaçamento de 20 cm como de 5 cm (exemplo). Com base nisto, no final da ordem obtém-se grandes quantidades de perda de materiais e, dependendo do material a utilizar, o desgaste do próprio operário.

De forma a combater tudo isto, e uma vez que não existe solução para permutar o processo manual por um automático, considerou-se adequado, definir limites, diferentes para cada molde consoante as suas características. Este projeto, que visa a eliminação da variação do material gasto ao longo das ordens de fabrico, foi projetado tendo em conta a centralização do material no molde. Para este fim idealizou-se os limites em forma de L e obteve-se o seguinte resultado (Figura 36).

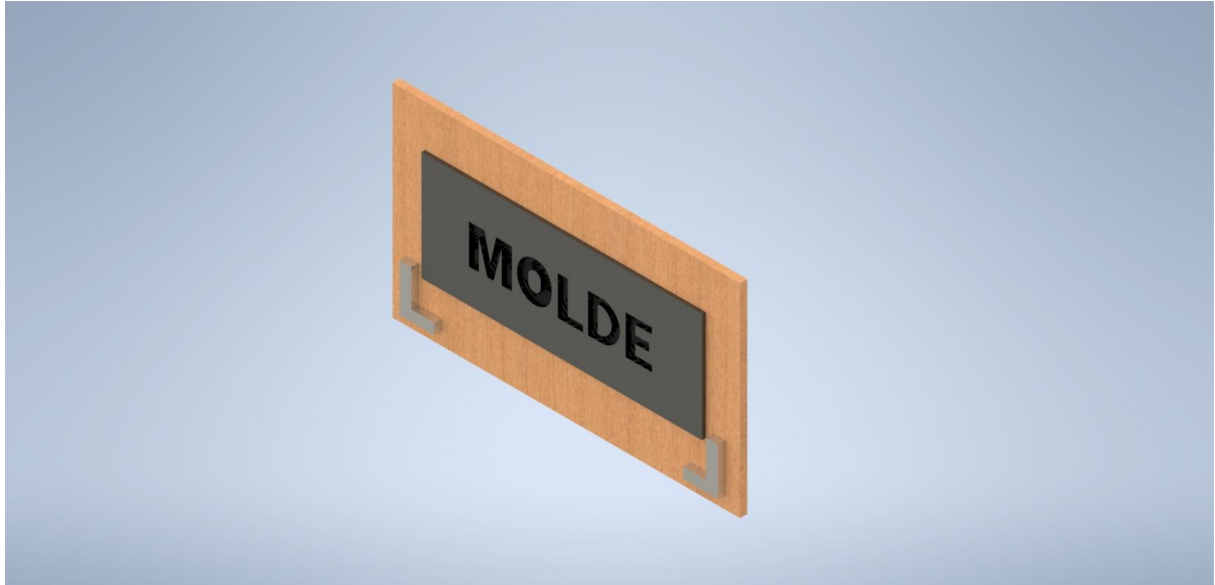


Figura 36 - Projeção de molde com L

Uma vez que a matéria-prima varia em largura consoante o fornecedor, este modelo não foi aceite. Embora possível, a sua redução para perfazer a medida ideal, considerou-se que constituiria um processo demorado, dispendioso e desnecessário, visto que seria necessário desbobiná-la.

Criou-se então um outro modelo, apenas com o limite frontal, com espaçamento a definir consoante cada molde (Figura 37). O resultado obtido é o seguinte.

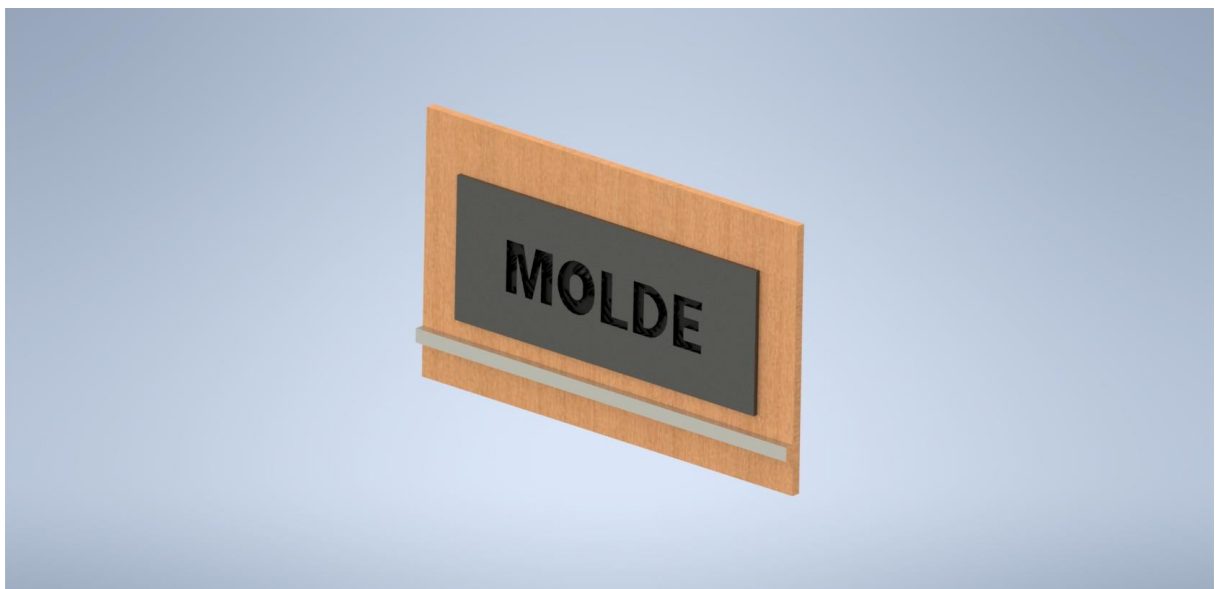


Figura 37 - Projeção de molde com limite frontal



O limite definido é constituído pelo mesmo material do expulsor, apenas 3 cm mais alto do que as lâminas, para facilitar a posicionar a matéria-prima.

### 5.2.2 Sistema de manutenção

De modo a resolver a questão exposta na secção 4.3.5, estruturaram-se propostas preventivas de manutenção relativamente aos problemas identificados nos moldes. O principal objetivo deste plano é alongar o tempo de vida dos mesmos e reduzir o tempo de inatividade das máquinas em consequência das frequentes paragens.

Primeiramente, após a identificação do risco, começou-se por elaborar uma ação na qual os operários devem efetuar consoante o respetivo modo de falha. Assim que este é identificado, e de modo a evitar que o equipamento falhe, o operário deve notificar o responsável de turno com o número de molde, a máquina na qual estava a ser utilizado e a principal causa da falha, juntamente com outras potenciais causas. As ações preventivas sugeridas encontram-se na tabela simplificada 9.

Tabela 9 - FMEA com ação preventiva sugerida

| Componente | Função do componente | Modo(s) de falha                  | AÇÃO PREVENTIVA                                       |
|------------|----------------------|-----------------------------------|---|
| Molde      | Cortar o material    | Incoerência da pressão a utilizar | Reparação do molde                                    |
|            |                      | Expulsor da altura das lâminas    | Substituição do expulsor                              |
|            |                      | Lâminas saídas                    | Reparação do molde                                    |
|            |                      | Lixo acumulado                    | Limpeza do molde                                      |
|            |                      | Desperdício adere à máquina       | Substituição da placa da máquina com maior frequência |

Relativamente à ação que necessita de reparação do molde, o responsável de turno deve separar o molde e identificá-lo corretamente para posteriormente enviar à empresa responsável pela sua



reparação. Uma vez que esta troca de moldes se realiza normalmente na mesma semana, não existe grande necessidade nem dificuldade em ajustar o planeamento de produção, pelo que este pode decorrer normalmente.

No que concerne a substituição da placa da máquina, esta ação é uma redundância ao tópico da limpeza da máquina referido anteriormente. Assim que esta for reparada com maior frequência, deixa de ser um modo de falha.

Por fim, mas não menos importante, a substituição do expulsor e limpeza do molde, idealmente deveria ser realizada pelo departamento de manutenção. Isto porque são os mais competentes a realizar os procedimentos, uma vez que possuem maior conhecimento dos materiais ideais para cada tipo de molde. Contudo, se a falha for mínima os operários encontram-se capazes de realizar os mesmos procedimentos, como é o caso de colocar apenas uma pequena parte do expulsor.

### 5.2.3 Organização das instruções nas capas de arquivo

Cada posto de trabalho continha uma pasta de instruções de trabalho. Contudo, não existia qualquer ordem dentro das pastas, tendo-se, até mesmo, verificado a existência de instruções desatualizadas e erradamente estruturadas. A pedido, foi concedido acesso a um documento que continha todas as instruções de trabalho, de todas as máquinas. Este estava desorganizado e extremamente confuso. No Anexo I encontra-se o tipo de documentação existente.

Desta forma estudou-se e realizou-se uma ordem para cada uma das capas, já com as versões atualizadas de todos os documentos. As que estavam erradamente estruturadas, foram entregues ao departamento de qualidade, responsável por essa mesma tarefa. Seguidamente, recolheram-se todas as capas inseridas nos postos de trabalho, e organizou-se da maneira sugerida. A Figura 38 demonstra um exemplo da documentação proposta. O Apêndice VIII inclui a documentação proposta para as restantes máquinas.



PTM

## Índice:

- 1- IT 7-14.4: Prensa Hidráulica de 130 Ton;
- 2- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 3- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 4- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 5- IT 7-75.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação – PTM's;
- 6- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 7- IT 7-107.1: Controlo e Validação para Peças com Material FELCOT;
- 8- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

POSTO DE TRABALHO PTM

Figura 38 - Índice da instrução de trabalho da máquina PTM

### 5.2.4 Normalização dos parâmetros de máquina

Para resolver o problema exposto na secção 4.2.6, propôs-se a definição dos parâmetros utilizados em cada máquina. Com esta proposta tentou-se aumentar a produtividade das máquinas através da redução de variabilidades ao longo do processo.

Inicialmente verificou-se que não existiam qualquer tipo de parâmetros estabelecidos pelo que não era possível identificar o que cada máquina necessitava de introduzir. Por esta razão, primeiramente observou-se o início das ordens de fabrico e registou-se o que cada operário introduzia em cada máquina. Seguidamente criaram-se várias tabelas, com o que se considerou necessário e colocou-se em cada máquina, onde os operários tinham de preencher com todos os dados utilizados e a correspondente referência da ordem de fabrico.

Uma vez que cada operador utilizava os parâmetros que considerava ser os melhores, foi necessário comparar várias ordens. Por esta razão, considerou-se que uma referência está definida quando se compara pelo menos duas ordens de fabrico da mesma. Apenas desta maneira seria possível contrapor e analisar os parâmetros utilizados com a melhor quantidade produzida, através do auxílio dos quadros de produção já existentes.

Para além disto, ao longo de todo o processo calculou-se a quantidade de batidas/caixa para perfazer a quantidade requerida pelo cliente. O objetivo final era obter um documento que compreendia toda esta informação para facilitar o processo de produção e reduzir os tempos secundários (Apêndice IX).

Um exemplo prático de parâmetros aplicados é, no caso do grupo de máquinas de corte total, definiu-se o número de operadores necessários para a realização da ordem de fabrico, a pressão necessária que a máquina necessita realizar para efetuar o corte perfeito, o passo da máquina que traduz a distância que a cabeça da máquina deve retroceder, a cabeça da máquina que traduz a altura entre a mesma e o tapete e por fim calculou-se o número de batidas que a máquina deve efetuar para perfazer a quantidade de uma caixa. A tabela 10 contém uma amostra do resultado obtido.

Tabela 10 - Amostra de parâmetros obtidos para as máquinas PTM's

| <b>Referência</b> | <b>Peças/hora</b> | <b>Nº operadores</b> | <b>Pressão da máquina</b> | <b>Passo</b> | <b>Cabeça</b> | <b>Nº batidas/caixa</b> | <b>Notas</b>        |
|-------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|--------------|---------------|-------------------------|---------------------|
| FA--663800        | 891               | 1                    | 15                        | ~            | 96            | 5                       |                     |
| FA--664200        | 2 844             | 1                    | 10                        | 500          | 86            | 6,2                     |                     |
| FA--712400        | 927               | 1                    | 5                         | ~            | 96            | 75                      | Feito com 2 camadas |
| FA--901101        | 857               | 1                    | 6                         | 500          | 97            | 8                       |                     |
| FAH-530303        | 3 821             | 1                    | 5                         | 102          | 98            | 26,4                    |                     |
| FAH-634601        | 411               | 1                    | 5                         | ~            | 102           | 6,7                     |                     |
| FAH-384602        | 2 400             | 1                    | 15                        | 400          | 104           | 12,5                    |                     |
| FAH-439103        | 7 000             | 1                    | 1                         | ~            | 98            | 13,2                    |                     |
| FAH-505502        | 797               | 1                    | 6                         | 450          | 102           | 40                      |                     |
| FAH-530303        | 6 500             | 1                    | 0                         | 400          | 101           | 26,4                    |                     |
| FAH-590101        | 1 280             | 1                    | 6                         | ~            | 102           | 20                      |                     |
| FAH-631106        | 390               | 1                    | 18                        | 400          | 104           | 2,5                     |                     |
| FAH-631201        | 525               | 1                    | 5                         | ~            | 102           | 5                       |                     |
| FAH-960000        | 1 157             | 1                    | 12                        | 500          | 99            | 9                       |                     |
| FAH-963100        | 370               | 1                    | 8                         | 500          | 104           | 16,7                    |                     |
| FAO-891604        | 2 286             | 1                    | 3                         | 500          | 103           | 5                       |                     |

### 5.2.5 Standard Operation Sheets

No sentido de tentar solucionar o mesmo problema referido anteriormente, foram sugeridas várias propostas de standards das referências produzidas. Através do *template* fornecido e utilizado pelos colaboradores da empresa, sugeriu-se várias propostas de melhorias relativamente às referências produzidas atualmente (Apêndice X).

O *template* inclui quantos e quais os procedimentos que os operadores devem seguir (manuais ou mecânicos), assim como um esquema visual da área de trabalho. Podem também incluir notas que considerar pertinentes, assim como a data de elaboração para facilitar a identificação da versão realizada. Para além disto, inclui também um objetivo realista da quantidade de peças por hora, previamente calculado, que os operadores são desafiados a alcançar. A Figura 39 apresenta um exemplo de um *standard* elaborado relativo à referência DES-011020141302 produzida na máquina PTM.

| Processo   |  | DES-011020141302 |  |  |                        | STOKVIS TAPET         |       |
|--|--|------------------|--|--|------------------------|-----------------------|-------|
| <p><b>NOTA:</b> <u>Uso obrigatório de luvas durante corte e limpeza das peças.</u></p> <p><b>Legenda:</b><br/>           (1): Colocação das peças retiradas da máquina.<br/>           (2): Abastecimento de contentor vazios e retirada de contentor cheios;<br/>           (A): Paleta contentor vazio;<br/>           (B): Paleta de produto acabado.</p> |  |                  |  |  |                        |                       |       |
| Objetivo Peças/hora  | N.º de operadores  |                  |  |  | Frequência de inspeção | Controlo de qualidade | WIP   |
| 593  | 2,5  |                  |  |  | 100%                   | 100%                  | 0     |
| N.º  | Descrição da operação  |                  |  |  |                        | Operador              | Tempo |
| 1  | Retirar peças do tapete da máquina e limpar o desperdício maior. |                  |  |  |                        | 1                     | -     |
| 2  | Colocar montes de 4 peças (1 batida) no sistema 1.               |                  |  |  |                        | 1                     | -     |
| 3  | Limpar os 2 desperdícios restantes.                              |                  |  |  |                        | 2                     | -     |
| 4  | Encher cada contentor com 2 montes de 9 peças.                   |                  |  |  |                        | 2                     | -     |
| 5  | Abastecer os contentores e colocar etiqueta.                     |                  |  |  |                        | 2                     | -     |
| 6  | Colocar os contentores cheios no sistema B.                      |                  |  |  |                        | 2                     | -     |
| 7  | Abastecer os contentor abertos no sistema A.                     |                  |  |  |                        | 1                     | -     |
| 8  | Transportar paleta de produto acabado.                           |                  |  |  |                        | 1                     | -     |

|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 01/08/19       |

|                        |                  |
|------------------------|------------------|
| Frequência de inspeção |                  |
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 39 - SOS da referência DES-011020141302

A criação destas folhas requer uma observação significativa das operações realizadas, de maneira a analisá-las e aperfeiçoá-las. Contudo, algumas referências já se encontram otimizadas pelo que nestes casos o objetivo da proposta é o de reduzir os tempos gastos na observação e compreensão das características da ordem de fabrico. Naquelas que é possível implementar uma mudança, não só pretendeu-se alcançar o propósito anterior, como também melhorar o seu rendimento.

## 6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se os resultados obtidos na aplicação das propostas de melhoria anteriormente referidas. Para além destas, evidenciam-se também os resultados esperados das propostas sugeridas, mas não implementadas neste projeto. Estes resultados serão discutidos, contrapondo o antes e depois das propostas.

### 6.1 Redução da variabilidade do processo

Apresentam-se seguidamente os proveitos relativos à redução da variabilidade e inconsistências dos processos, através da normalização dos parâmetros de produção e criação de folhas de operação padrão (SOS).

#### 6.1.1 Normalização dos parâmetros

Através da aplicação dos parâmetros já definidos, verifica-se uma redução acentuada dos tempos despendidos para efeito da sua análise. Ademais, não só é possível eliminar uma tarefa executada ao longo da ordem de fabrico, como também na realização do *setup*. As Tabelas 11, 12 e 13 apresentam os valores para as máquinas em estudo.

Tabela 11 - Ganhos obtidos na normalização dos parâmetros nas máquinas PTM's

| PTM                 |                       | Antes                |                | Depois               |                | Ganho<br>/turno<br>(min) | Ganho<br>%/ tarefa |
|---------------------|-----------------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|--------------------------|--------------------|
|                     |                       | Frequência/<br>turno | Tempo<br>(min) | Frequência/<br>turno | Tempo<br>(min) |                          |                    |
| Ordem de<br>fabrico | Ajustar<br>parâmetros | 2,5                  | 04:55,4        | 0                    | 0              | 12:18,5                  | 100%               |
| Setup               | Inserir<br>parâmetros | 2,5                  | 02:03,1        | 2,5                  | 00:30,8        | 03:50,7                  | 75%                |
|                     | Ajustar<br>parâmetros | 2,5                  | 01:19,2        | 0                    | 0              | 03:18,0                  | 100%               |

Tabela 12 - Ganhos obtidos na normalização dos parâmetros nas máquinas Hawkes/Maolong

| HAWKES/<br>MAOLONG   |                       | Antes                |                | Depois               |                | Ganho<br>/turno<br>(min) | Ganho<br>%/<br>tarefa |
|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
|                      |                       | Frequência/<br>turno | Tempo<br>(min) | Frequência/<br>turno | Tempo<br>(min) |                          |                       |
| Ordem de<br>fabricao | Ajustar<br>parâmetros | 1,5                  | 07:47,6        | 0                    | 0              | 11:41,4                  | 100%                  |
| Setup                | Inserir<br>parâmetros | 2,2                  | 03:41,3        | 2,2                  | 00:42,3        | 06:33,8                  | 81%                   |
|                      | Ajustar<br>parâmetros | 2,2                  | 03:52,7        | 0                    | 0              | 08:31,9                  | 100%                  |

Tabela 13 - Ganhos obtidos na normalização dos parâmetros na máquina BABY

| BABY                 |                       | Antes                |                | Depois               |                | Ganho<br>/turno<br>(min) | Ganho<br>%/<br>tarefa |
|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
|                      |                       | Frequência/<br>turno | Tempo<br>(min) | Frequência/<br>turno | Tempo<br>(min) |                          |                       |
| Ordem de<br>fabricao | Ajustar<br>parâmetros | 2,3                  | 04:07,0        | 0                    | 0              | 09:28,1                  | 100%                  |
| Setup                | Inserir<br>parâmetros | 2,15                 | 02:52,9        | 2,15                 | 00:34,3        | 04:58,0                  | 80%                   |
|                      | Ajustar<br>parâmetros | 2,15                 | 02:12,1        | 0                    | 0              | 04:44,0                  | 100%                  |

Importa referir que apesar de estarem apenas referidos os resultados para os já referidos grupos de máquinas, foram definidos os parâmetros para a maioria das máquinas, sendo que são esperados resultados semelhantes.

Sabendo que para a Stokvis Celix cada hora de trabalho tem um encargo financeiro de 10€, é possível aferir um valor aproximado de 0,17€ por cada minuto, nas 8 horas de trabalho diárias. Constata-se que no total das máquinas existe um ganho diário desta normalização de 03:43:18h o que equivale a 37,22€.

#### 6.1.2 Folhas de trabalho *Standard*

Através das folhas de trabalho *standardizadas* concebidas e pela utilização da quantidade de batidas por caixas, necessárias para perfazer a quantidade requerida na ordem de fabrico, não só foi possível reduzir os tempos relativos ao *setup* como também ao longo da ordem de fabrico. De facto, verificou-se de imediato um decréscimo do tempo consumido pelo operador na

realização da atividade de *setup*. A Tabela 14 apresenta o resultado obtido para as máquinas em estudo.

Tabela 14 - Ganhos obtidos nos SOS nas máquinas em estudo

| Abrir nova ordem - Setup | Antes             |             | Depois            |             | Ganho /turno (min) | Ganho %/ tarefa |
|--------------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|--------------------|-----------------|
|                          | Frequência/ turno | Tempo (min) | Frequência/ turno | Tempo (min) |                    |                 |
| <b>PTM</b>               | 2,5               | 01:23,7     | 2,5               | 00:37,9     | <b>01:54,5</b>     | <b>55%</b>      |
| <b>HAWKES/ MAOLONG</b>   | 2,2               | 01:45,2     | 2,2               | 00:42,6     | <b>02:17,7</b>     | <b>60%</b>      |
| <b>BABY</b>              | 2,15              | 01:12,3     | 2,15              | 00:40,1     | <b>01:09,2</b>     | <b>45%</b>      |

Constata-se uma redução dos tempos gastos para produzir determinadas referências através observação da produção das mesmas e consequente alteração do manuseamento das peças.

Com esta poupança de tempo considera-se assim um ganho de 00:19:04h total o que perfaz 3,18€ diários.

Ainda com a aplicação dos SOS reduziu-se a quantidade de peças a mais. Para quantificar este ganho utilizou-se o estudo de 2 semanas realizado como referido no capítulo 4.2.6. Foi então possível evitar a perda de 274,68€ diários, em média nas máquinas PTM's.

Embora não tenha sido possível identificar e aprimorar todas as referências existentes, das cerca de 2 000 referências foi possível elaborar SOS de 85, devido ao período de tempo deste projeto de dissertação. Com alteração e/ou definição do manuseamento das peças e a determinação de um novo objetivo de quantidade de peças produzidas por hora que poderá ser alcançável com a aplicação dos SOS, consegue-se obter um ganho total médio de 3348 peças produzidas a mais por hora e 246,92€ resultantes do mesmo (Anexo II). A tabela 15 confirma os ganhos mais detalhados para cada uma das máquinas em que foi possível criar e implementar as SOS.



Tabela 15 - Ganhos por máquina dos SOS

|                           | PTM      | HNC40    | ATOM     | Baby     | Maolong  | Hawkes   | Média Total     |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|
| <b>Peças/hora/máquina</b> | 1 657    | 4 442    | 8 534    | 613      | 1 370    | 3 473    | <b>3 348</b>    |
| <b>Ganho/hora/máquina</b> | 186,45 € | 206,22 € | 170,68 € | 564,08 € | 106,61 € | 247,48 € | <b>246,92 €</b> |

Torna-se relevante referir que este objetivo é atingido de uma forma gradual, pelo que se verificou alguma resistência à mudança por parte dos colaboradores. Este foi definido de forma que estes se sintam motivados para o atingir.

## 6.2 Redução das paragens – tempos e/ou frequência

A produtividade dos sistemas em estudo era maioritariamente afetada pela frequente paragem da linha para a realização de tarefas extra e do seu respetivo tempo. As Tabelas 16, 17 e 18 apresentam os resultados obtidos.

### 6.2.1 Sistemas de manutenção

Através da aplicação das ações preventivas propostas na secção 5.2.2, espera-se obter os resultados indicados nas Tabelas 16, 17 e 18. É de relembrar que os dados são relativos a paragens que ocorreram ao longo das ordens de fabrico.

Tabela 16 - Ganhos obtidos no sistema de manutenção nas máquinas PTM's

| PTM                       |                | Antes             |             | Depois            |             | Ganho /turno (min) | Ganho %/ tarefa |
|---------------------------|----------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|--------------------|-----------------|
|                           |                | Frequência/ turno | Tempo (min) | Frequência/ turno | Tempo (min) |                    |                 |
| <b>Tipo de manutenção</b> | <b>Máquina</b> | 0,05              | 21:47,0     | 0                 | 00:00,0     | <b>01:05,4</b>     | <b>100%</b>     |
|                           | <b>Molde</b>   | 1,1               | 10:46,3     | 0                 | 00:00,0     | <b>11:50,9</b>     | <b>100%</b>     |

Tabela 17 - Ganhos obtidos no sistema de manutenção nas máquinas Hawkes/Maolong

| HAWKES/<br>MAOLONG            |         | Antes                |                | Depois               |                | Ganho<br>/turno<br>(min) | Ganho<br>%/<br>tarefa |
|-------------------------------|---------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
|                               |         | Frequência/<br>turno | Tempo<br>(min) | Frequência/<br>turno | Tempo<br>(min) |                          |                       |
| Tipo de<br>manutenção         | Máquina | 0,05                 | 152:54,0       | 0                    | 00:00,0        | 07:38,7                  | 100%                  |
|                               | Molde   | 0,9                  | 16:24,7        | 0                    | 00:00,0        | 14:46,2                  | 100%                  |
| Verificar estado<br>das peças |         | 19,65                | 00:11,6        | 0                    | 00:00,0        | 03:47,9                  | 100%                  |

Tabela 18 - Ganhos obtidos no sistema de manutenção na máquina Baby

| BABY                  |         | Antes                |                | Depois               |                | Ganho<br>/turno<br>(min) | Ganho<br>%/<br>tarefa |
|-----------------------|---------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|
|                       |         | Frequência/<br>turno | Tempo<br>(min) | Frequência/<br>turno | Tempo<br>(min) |                          |                       |
| Tipo de<br>manutenção | Máquina | 0,05                 | 42:47,0        | 0                    | 00:00,0        | 02:08,4                  | 100%                  |
|                       | Molde   | 0,1                  | 26:00,3        | 0                    | 00:00,0        | 02:36,0                  | 100%                  |

Embora esta proposta tenha sido aceite e colocada em prática, a quantidade de moldes que necessitam de algum tipo de reparação ainda era extensa, pelo que se considerou melhor introduzi-la gradualmente. Isto porque existem referências que poderão ser necessárias para produzir num determinado período de tempo. Ainda assim, é expectável a eliminação de todos os efeitos das falhas. Do mesmo modo, é possível aferir que o ganho esperado da aplicação total desta proposta seja de 02:46:05h, o que equivale a 27,68€ num dia de trabalho.

### 6.2.2 Sistema de líquidos

O facto de os operadores encontrarem-se instruídos em como proceder aquando da necessidade de utilização de líquido antiestático ou desengordurante, traduz uma poupança de 16€ por litro. Pela aplicação do conhecimento transmitido sobre a diferença entre os líquidos, e com o sistema de líquido antiestático embutido nas máquinas, verificou-se o seguinte resultado apresentado na Tabela 19.

Tabela 19 - Ganhos obtidos no sistema de líquidos nas máquinas em estudo

| BORRIFAR<br>MOLDE/<br>MATERIAL | Antes                |             | Depois               |                | Ganho<br>/turno<br>(min) | Ganho<br>%/tarefa |
|--------------------------------|----------------------|-------------|----------------------|----------------|--------------------------|-------------------|
|                                | Frequência/<br>turno | Tempo (min) | Frequência/<br>turno | Tempo<br>(min) |                          |                   |
| <b>PTM</b>                     | 15,7                 | 00:04,1     | 2,5                  | 00:04,1        | <b>00:54,1</b>           | <b>84%</b>        |
| <b>HAWKES/<br/>MAOLONG</b>     | 11,35                | 00:12,7     | 2,2                  | 00:12,7        | <b>01:56,2</b>           | <b>81%</b>        |
| <b>BABY</b>                    | 18,75                | 00:10,4     | 2,15                 | 00:10,4        | <b>02:52,6</b>           | <b>89%</b>        |

Sabe-se então que agora com o sistema de líquido antiestático das máquinas, este já não constitui uma paragem ocorrente ao longo do turno produtivo. Por outro lado, a utilização do líquido lubrificante constitui agora uma nova paragem e passa a ser recorrente para as ordens que assim o necessitam. Nas ordens de fabrico observadas posteriormente à implementação deste procedimento, constata-se que este líquido foi utilizado apenas uma vez por cada ordem de fabrico diferente. Estima-se ainda que esta frequência permaneça assim pelas restantes ordens e espera-se que após a implementação completa do sistema de manutenção em todos os moldes este valor seja ainda reduzido para 0.

Apesar disto, para tentar quantificar os ganhos monetários, criou-se a Tabela 20, de modo a facilitar todo o processo.

Tabela 20 - Ganho total de líquidos, em euros

|                            | Antiestático<br>(€/turno) | Lubrificante<br>(€/turno) | Total (€) /Turno<br>Antes | Total (€) /Turno<br>Depois |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| <b>PTM</b>                 | 0,15 €                    | 0,03 €                    | 0,94 €                    | <b>0,18 €</b>              |
| <b>HAWKES/<br/>MAOLONG</b> | 0,44 €                    | 0,09 €                    | 2,27 €                    | <b>0,53 €</b>              |
| <b>BABY</b>                | 0,34 €                    | 0,06 €                    | 3,00 €                    | <b>0,40 €</b>              |

Resumindo, obtém-se um custo diário de 3,64€ ao invés dos 18,85€ incorridos com apenas o borriço do líquido antiestático.

### 6.2.3 Limpeza e identificação do chão de fábrica

Com base na higienização e organização realizada e o esclarecimento dos colaboradores de novas filosofias de cuidado do posto de trabalho, resultou a cessação da tarefa de limpeza do mesmo ao longo da ordem de fabrico, no caso da máquina Baby de tiras. A Tabela 21 apresenta os ganhos adquiridos com o mesmo.

Tabela 21 - Ganhos obtidos na limpeza e identificação do chão de fábrica

| BABY  | Antes            |             | Depois           |             | Ganho /turno (min) | Ganho %/tarefa |
|---|------------------|-------------|------------------|-------------|--------------------|----------------|
|   | Frequência/turno | Tempo (min) | Frequência/turno | Tempo (min) |                    |                |
| <b>Limpeza do posto de trabalho (durante)</b> | 8,7              | 00:12,6     | 0                | 00:00,0     | <b>01:49,6</b>     | <b>100%</b>    |

Apesar de ser um proveito muito reduzido, consegue-se poupar 00:03:39h, que implicam 0,61€ diários.

De modo a concluir e de maneira sucinta, a Tabela 22 indica o ganho percentual da taxa de atividade geral após implementações para os grupos de máquinas de corte total, meio corte e tiras.

Tabela 22 - Ganho percentual da taxa de atividade das máquinas em estudo

|                       | Taxa de atividade antes | Taxa de atividade depois | Ganho %      |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------|--------------|
| <b>PTM</b>            | 41,3%                   | 48,9%                    | <b>18,4%</b> |
| <b>HAWKES/MAOLONG</b> | 58,1%                   | 70,4%                    | <b>21,2%</b> |
| <b>BABY</b>           | 56,4%                   | 62,8%                    | <b>11,3%</b> |

### 6.3 Soluções não implementadas

Neste segmento são indicados os ganhos esperados das propostas sugeridas, mas não implementadas nos sistemas de máquinas. Pela aplicação do sistema de guias de material para o grupo de máquinas PTM, anteriormente sugerido e clarificado, espera-se uma redução do tempo despendido no ajuste do material ao longo da realização da ordem de fabrico. Separando a tarefa “colocar peças na caixa + ajuste de MP” espera-se um ganho percentual desta segunda tarefa em 52%, como explicado na Tabela 23.

Tabela 23 - Ganhos obtidos no sistema de guias nas máquinas PTM's

| COLOCAR PEÇAS<br>NA CAIXA +<br>AJUSTE DE MP | Antes                |                | Depois               |                | Ganho<br>/turno<br>(min) | Ganho<br>%/tarefa |
|---|----------------------|----------------|----------------------|----------------|--------------------------|-------------------|
|   | Frequência/<br>turno | Tempo<br>(min) | Frequência/<br>turno | Tempo<br>(min) |                          |                   |
| Colocar peças na<br>caixa                   | 822,75               | 00:08,5        | 822,75               | 00:08,5        | 00:00,0                  | 0%                |
| Ajuste de MP                                | 822,75               | 00:03,9        | 822,75               | 00:01,9        | 27:33,7                  | 52%               |

Com isto é expectável, em média, uma diminuição de 2 segundos no ajuste da matéria-prima, o que significa 01:50:15h por dia, em relação às duas máquinas PTM's em dois turnos de trabalho. Estima-se ainda um ganho de 18,38€ resultante do mesmo. Com esta aplicação conseguiríamos obter uma taxa de atividade e total de 54,8% das máquinas PTM's, o que traduz um ganho percentual de 32,7% face à taxa inicial. Isto implica 14,3% a mais do que realmente foi implementado. Este ato é justificado pela falta de receptividade por parte dos colaboradores da empresa para a implementação desta proposta.

## 7. CONCLUSÕES

Para concluir este projeto de dissertação, apresentam-se neste capítulo as considerações finais do trabalho realizado para a normalização do trabalho na área da produção da Stokvis Celix Portugal. Ademais, consideram-se e expõe-se ainda as limitações do trabalho realizado e os possíveis trabalhos futuros, uma vez que existe sempre oportunidade para a melhoria contínua e para elevar a produção e qualidade do produto final.

### 7.1 Considerações finais

Na realização deste projeto de dissertação o principal foco foi essencialmente a normalização do trabalho e dos parâmetros de produção das máquinas na Stokvis Celix Portugal, Unipessoal Lda., sendo sempre o efeito base um aumento do seu nível de produtividade. No sentido de identificar as oportunidades de melhoria, este projeto iniciou-se com uma análise da produtividade ao sistema atual, de modo a compreender o ponto da situação em que este se encontrava. Dado que não havia valores para determinadas máquinas, foi possível concluir um baixo nível de eficiência, resultante de grandes e/ou extensas paragens. A fim de esclarecê-las, estudou-se cada uma das consideradas macro paragens individualmente.

A posteriori, distinguiram-se várias propostas de solução sobre os tempos gastos no *setup* de cada nova ordem de fabrico e no abastecimento de matéria prima, as frequentes paragens de manutenção e os problemas reincidentes nos moldes (ferramentas de corte), a inexistência de trabalho normalizado, e por último, mas não menos importante, sobre a condição do chão de fábrica.

De maneira a obter resultados fiáveis, antes de tudo, aprimorou-se a área de trabalho, tendo sido realizada a marcação do chão e a identificação do material, assim como a limpeza de toda a área, não sendo possível quantificar diretamente os ganhos resultantes desta melhoria. Apenas foi possível identificar que através da eliminação da limpeza do posto de trabalho, ao longo da ordem de produção, a máquina Baby permitiu poupar 14 horas e 36 minutos por ano equivalentes a 146 €/ano.

No centro de toda a melhoria realizada baseava-se uma normalização dos processos. Deste modo, através da criação de índices de instruções para as capas de arquivos, criação e definição de parâmetros de máquinas e folhas de trabalho normalizado foi possível uniformizar e regulamentar a produção de vários grupos de máquinas. Assim, foi possível redefinir o manuseamento das peças e determinar um número real de peças produzidas por hora, assim como um objetivo de forma a motivar os colaboradores. No total de total a normalização,

obteve-se um ganho total de 969 horas e 28 minutos anuais equivalentes a 75.617,87€, sendo que foram ainda otimizados os processos e no total obteve-se 444.456,00€ em peças por ano para apenas 86 referências.

Relativamente ao modo de manutenção existente ao longo da ordem de fabrico, identificou-se os tipos de manutenção existentes, bem como as suas causas recorrentes. Como proposta sugeriu-se a aplicação do FMEA, que permitirá obter resultados na ordem dos 6.643,33€/ano correspondentes a 664 horas e 20 minutos anuais. Para esta proposta consideraram-se ganhos esperados, uma vez que não foi possível aferir resultados em tempo útil deste projeto.

Estabelecido um sistema de líquidos de modo a combater a repetibilidade desta tarefa, foi possível introduzir um líquido extra nos postos de trabalho e instruir os trabalhadores para estas mudanças. Foi ainda possível identificar lacunas nos conhecimentos dos colaboradores e, consequente à aplicação do sistema, poupar 3.650,40€/ano.

No melhor cenário possível, em que todas as propostas teriam sido aplicadas e avaliados os seus resultados em tempo útil deste projeto, obtém-se um ganho percentual da taxa de atividade de 32,7% nas máquinas de corte total (PTM's), 21,2% nas máquinas de meio corte (Maolong e Hawkes) e 11,3% na máquina de tiras (Baby).

## **7.2 Limitações do trabalho realizado**

Ao longo do desenvolvimento deste projeto de dissertação ocorreram algumas dificuldades, nomeadamente em relação à informação necessária, não pela sua aquisição e disponibilidade dos colaboradores, mas pela leitura e conclusão dos dados, uma vez que muitos não existiam ou estavam incorretos. Ademais, sentiu-se alguma resistência à mudança e, de certa maneira, um obstáculo na autonomia para aplicar as soluções encontradas.

## **7.3 Trabalho futuro**

Ao longo deste projeto foram identificados alguns contratempos que contribuíram para que nem todas as propostas sugeridas fossem implementadas em tempo útil. Uma vez que as mudanças abordadas implicam muito tempo de observação e análise de cada uma das ordens individualmente, sugere-se como proposta de trabalho futuro a realização de mais folhas de trabalho standard, não só para as máquinas em estudo neste projeto, como também para as restantes.

Relativamente aos parâmetros de produção utilizados em cada máquina, propõe-se também a sua definição para os grupos de máquinas CMC e Adesivar, e ainda continuar o trabalho já

realizado uma vez que não foi possível verificar e definir parâmetros para todas as ordens de produção existentes no sistema. Ademais, sugere-se a definição, clara, de um método para medir velocidades das máquinas Adesivar e Rotativas, como também a temperatura das máquinas de Adesivar.

Não obstante, considera-se pertinente a introdução dos parâmetros utilizados em cada ordem de fabrico no sistema informático de gestão de produção da empresa, o *Manufactor*, para posterior controlo e atualização na base de dados da empresa.

Apela-se ainda à continuação da utilização dos sistemas de manutenção e de líquidos, para que possam ser identificados os efeitos monetários a longo prazo.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Art of Lean, I. (2013). *Toyota Production System Basic Handbook*.
- Benetti, H. P., Filho, J. I., Siliprandi, E. M., & Saurin, T. A. (2007). “Padronização do trabalho em uma fábrica de artefatos de cimento.” *XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*.
- Bicheno, J. (2004). *The New Lean Toolbox: Towards Fast, Flexible Flow* (3ª Edição). Buckingham: PICSIE Books.
- Black, J. T., & Hunter, S. L. (2003). *Lean manufacturing systems and cell design*. Society of Manufacturing Engineers.
- Chandrakumar, T., & Parthasarathy, S. (2016). An approach to estimate the size of ERP package using package points. *Computer Standards & Interfaces*, 47, 100–107. <https://doi.org/10.1016/J.CSI.2015.10.003>
- Coimbra, E. A. (2009). Total Flow Management: Achieving Excellence with Kaizen and Lean Supply Chains. *Kaizen Institute Consulting Group Ltd*.
- Courtois, A., Pillet, M., & Martin-Bonnefous, C. (2007). *Gestão da Produção*. Lisboa: Lidel.
- da Silva, W. L. V, de Oliveira, J. N., & de Melo Araújo, F. (2006). PADRONIZAÇÃO: UM FATOR IMPORTANTE PARA A ENGENHARIA DE. *Qualitas Revista Eletrônica*, 3(1).
- Dennis, P. (2007). Lean Production Simplified. *Productivity Press*.
- Eaidgah, Y. et al. (2016). Visual management, performance management and continuous improvement: a lean manufacturing approach. *International Journal of Lean Six Sigma*, 7(2).
- El-Namrouty, K. A., & AbuShaaban, M. S. (2014). Seven Wastes Elimination Targeted by Lean Manufacturing Case Study “Gaza Strip Manufacturing Firms”. *International Journal of Economics, Finance and Management Sciences*, 1(2), 68.
- Elragal, A., & Haddara, M. (2013). The Impact of ERP Partnership Formation Regulations on the Failure of ERP Implementations. *Procedia Technology*, 9, 527–535. <https://doi.org/10.1016/J.PROTCY.2013.12.059>
- Farhanna, F., & Amir, A. (2009). Lean Production Practice: the Differences and Similarities in Performance between the Companies of Bangladesh and other Countries of the World. *Asian Journal of Business Management*, 32–36.
- Found, P. et al. (2008). Staying Lean: Thriving, not just surviving. *Lean Enterprise Research Centre*. Cardiff.
- Françoise, O., Bourgault, M., & Pellerin, R. (2009). ERP implementation through critical

- success factors' management. *Business Process Management Journal*, 15(3), 371–394.  
<https://doi.org/10.1108/14637150910960620>
- Graves, S. (1999). Manufacturing Planning and Control Systems. In *Production Planning & Control*. <https://doi.org/10.1080/09537289008919307>
- Hall, R. W. (1998). Standard Work: Holding the Gains. *Target*, 13–19.
- Hicks, B. (2007). Lean information management: Understanding and eliminating waste. *International Journal of Information Management*.
- Ho, S. K. M. (1999). 5-S practice: The first step towards total quality management. *Total Quality Management*, 10(3).
- Holweg, M. (2007). The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(2), 420–437.
- Krichbaum, B. D. (2009). “*Standardized Work: The Power of Consistency*.” Process Coaching Inc.
- Kume, H. (1985). Statistical Methods for Quality Improvement. *The Association for Overseas Technical Scholarship*. Tokyo.
- Lucena, R. L., De Araujo, M. M. S., & Souto, M. (2006). A padronização de processos operacionais como instrumento para a conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito: estudo de caso na indústria têxtil. *ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 26.
- Mcintosh,R.,Culley,S.,Mileham,A.,&Owen, G. (2010). International Journal of Acritical evaluation of Shingo’s “SMED” (Single Minute Exchange of Die) methodology. *International Journal of Production Research*, 38(11), 2377–2395.
- Monden, Y. (1983). Toyota Production System – Pratical Approach to Production Management. *Industrial Engineering and Management Press*. Georgia.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production* (3a Edição). New York: CRC. Press, Ed.
- Ortiz, C. A. (2006). *Kaizen Assembly: Designing, Constructing, and Managing a Lean Assembly Line*.
- Pinto, J. P. (2008). *Lean Thinking: Introdução ao pensamento magro: Comunidade Lean Thinking*.
- Pinto, J. P. (2009). *Pensamento Lean* (3ª Edição). Lisboa: Edições Lidel.
- Pinto, J. P. (2014). *Pensamento Lean: A Filosofia das Organizações Vencedoras* (6ª Edição). Lisboa: Edições Lidel.
- Resta, B. et al. (2015). Towards a framework for lean operations in product-oriented product

- service systems. *Journal of Manufacturing Science and Technology*, 9, 12–22.
- Rodrigues, M. V. (2014). *Entendendo, Aprendendo e Desenvolvendo Sistemas De Produção Lean Manufacturing*. Rio de Janeiro: GEN LTC.
- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to See: Lean Enterprise Institute*.
- Sandoff, M. (2005). Customization and standardization in hotels—a paradox or not? *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 17(6), 529–535.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*.
- Shingo, S. (1985). *A revolution in Manufacturing: The SMED System*.
- Spear, S., & Bowen, H. K. (1999). *Decoding the DNA of the Toyota Production System*.
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., & Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and kanban system materialization of just-in-time and respect-for-human system. *The International Journal of Production Research*, 15(6), 553–564.
- Suzaki, K. (2010). *Gestão de Operações: Lean Metodologias Kaizen para a melhoria contínua*. LeanOp Pre.
- Tapping, D. (2008). *The Simply Lean Pocket Guide - Making Great Organizations Better Through PLAN-DO-CHECK-ACT (PDCA) Kaizen Activities*. MCS Media, Inc.
- Tezel, B.A., Koskela, L.J. & Tzortzopoulos, P. (2009). The functions of visual management. *International Research Symposium*.
- The Productivity Development Team. (2002). Standard Work for the Shop Floor. *Productivity Press*. New York.
- Ungan, M. (2006). Standardization through process documentation. *Business Process Management Journal*, 12, 135–148.
- Vollmann, T., Whybark, D., & Berry, W. (1997). *Manufacturing Planning and Control Systems*. New York: Irwin/McGraw-Hill.
- Womack, J., & Jones, D. (1996). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your organisation*. New York: Simon and Shuster.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine that changed the World: the triumph of lean production*. Simon and Schuster.

**APÊNDICE I – MÉDIA DE TEMPOS DE PARAGENS MAOLONG/HAWKES**

Tabela 24 - Média de tempos de paragens Maolong/Hawkes

| <b>Paragens MaoLong/Hawkes</b>                     | <b>Média de tempo (horas)</b> |
|--|-------------------------------|
| Borrifar o molde/material                          | 00:02:24                      |
| Retirar desperdício/emenda                         | 00:02:34                      |
| Imprimir + buscar etiquetas                        | 00:03:00                      |
| Paragem de máquina para verificar estado das peças | 00:03:48                      |
| Ajuste de MP                                       | 00:03:49                      |
| Zerar o lote                                       | 00:04:25                      |
| Manutenção da máquina                              | 00:07:39                      |
| Autocontrolo                                       | 00:07:58                      |
| Retirar caixas + fechá-las e colocar na palete     | 00:08:50                      |
| Fazer emenda no material                           | 00:09:39                      |
| Início + fim de rolo                               | 00:09:54                      |
| Abastecer caixa + colar etiquetas                  | 00:10:07                      |
| Ajustar os parâmetros                              | 00:11:41                      |
| Manutenção do molde                                | 00:14:46                      |
| Limpeza do posto de trabalho                       | 00:15:00                      |
| Trocar rolo de matéria-prima                       | 00:18:30                      |
| Setup de ordem de fabrico                          | 01:00:47                      |
| <b>Tempo (horas gastas/turno)</b>                  | <b>03:14:51</b>               |
| <b>Tempo disponível (horas/turno)</b>              | <b>07:45:00</b>               |
| <b>% Tempo não produtivo</b>                       | <b>41,9%</b>                  |

**APÊNDICE II – MÉDIA DE TEMPOS DE PARAGENS BABY**

Tabela 25 - Média de tempos de paragens Baby

| <b>Paragem Baby</b>                            | <b>Média de tempo (horas)</b> |
|--|-------------------------------|
| Limpeza do posto de trabalho (durante)         | 00:01:50                      |
| Manutenção da máquina                          | 00:02:08                      |
| Manutenção do molde/tapete                     | 00:02:36                      |
| Borrifar o molde/material                      | 00:03:15                      |
| Imprimir + buscar etiquetas                    | 00:04:13                      |
| Autocontrolo                                   | 00:08:12                      |
| Abrir caixas do nitto                          | 00:08:22                      |
| Retirar desperdício (início/fim de rolo)       | 00:08:49                      |
| Ajustar os parâmetros                          | 00:09:28                      |
| Retirar caixas + fechá-las e colocar na palete | 00:10:55                      |
| Abastecer caixa + colar etiquetas              | 00:14:04                      |
| Limpeza do posto de trabalho (fim)             | 00:15:00                      |
| Trocar rolo de matéria-prima                   | 00:32:25                      |
| Colocar peças na caixa                         | 00:33:04                      |
| Setup de ordem de fabrico                      | 00:48:14                      |
| <b>Tempo (horas gastas/turno)</b>              | <b>03:22:35</b>               |
| <b>Tempo disponível (horas/turno)</b>          | <b>07:45:00</b>               |
| <b>% Tempo não produtivo</b>                   | <b>43,6%</b>                  |

### APÊNDICE III – TEMPOS E FREQUÊNCIAS DAS PARAGENS NAS MÁQUINAS DE CORTE TOTAL

Tabela 26 - Tempos e frequências das paragens nas máquinas de corte total

| Paragem  | Frequência média/<br>Máquina/<br>Turno | Tempo médio (min)/<br>Paragem | Tempo médio (min)/<br>Máquina/<br>Turno |
|--|--|-------------------------------|---|
| Abastecer caixa + colar etiquetas              | 25,10                                  | 00:23,0                       | 09:36,0                                 |
| Retirar caixas + fechá-las e colocar na palete | 25,10                                  | 00:13,0                       | 05:26,3                                 |
| Imprimir + buscar etiquetas                    | 2,55                                   | 00:21,5                       | 00:54,9                                 |
| Trocar rolo de matéria-prima                   | 2,85                                   | 01:20,9                       | 03:50,6                                 |
| Trocar placa de matéria-prima                  | 13,35                                  | 00:11,6                       | 02:34,7                                 |
| Autocontrolo                                   | 12,25                                  | 00:27,9                       | 05:41,8                                 |
| Ajustar os parâmetros                          | 2,50                                   | 04:55,4                       | 12:18,5                                 |
| Limpeza do posto de trabalho                   | 0,95                                   | 15:00,0                       | 14:15,0                                 |
| Borrifar o molde/material                      | 15,70                                  | 00:04,1                       | 01:04,4                                 |
| Manutenção da máquina                          | 0,05                                   | 21:47,0                       | 01:05,4                                 |
| Manutenção do molde                            | 1,10                                   | 10:46,3                       | 11:50,9                                 |
| Setup de ordem de fabrico                      | 2,50                                   | 13:40,1                       | 34:10,1                                 |
| Colocar peças na caixa + ajuste da MP          | 822,75                                 | 00:12,4                       | 170:02,1                                |
| <b>TOTAL (horas gastas/turno)</b>              |  |                               | <b>04:32:51</b>                         |

## APÊNDICE IV – TEMPOS E FREQUÊNCIAS DAS PARAGENS NAS MÁQUINAS DE MEIO CORTE

Tabela 27 - Tempos e frequência das paragens nas máquinas de meio corte

| Paragem  | Frequência média/<br>Máquina/<br>Turno | Tempo médio (min)/<br>Paragem | Tempo médio (min)/<br>Máquina/<br>Turno |
|--|--|-------------------------------|---|
| Abastecer caixa + colar etiquetas                  | 40,45                                  | 00:15,0                       | 10:06,7                                 |
| Retirar caixas + fechá-las e colocar na paleta     | 40,45                                  | 00:13,1                       | 08:49,9                                 |
| Imprimir + buscar etiquetas                        | 2,40                                   | 01:15,2                       | 03:00,5                                 |
| Fazer emenda no material                           | 9,90                                   | 00:58,5                       | 09:39,2                                 |
| Retirar desperdício/emenda                         | 6,05                                   | 00:25,4                       | 02:33,7                                 |
| Trocar rolo de matéria-prima                       | 10,15                                  | 01:49,4                       | 18:30,4                                 |
| Início + fim de rolo                               | 11,00                                  | 00:54,0                       | 09:54,0                                 |
| Zerar o lote                                       | 36,75                                  | 00:07,2                       | 04:24,6                                 |
| Ajuste de MP                                       | 2,90                                   | 01:18,9                       | 03:48,8                                 |
| Autocontrolo                                       | 13,50                                  | 00:35,4                       | 07:57,9                                 |
| Ajustar os parâmetros                              | 1,50                                   | 07:47,6                       | 11:41,4                                 |
| Limpeza do posto de trabalho                       | 1,00                                   | 15:00,0                       | 15:00,0                                 |
| Borrifar o molde/material                          | 11,35                                  | 00:12,7                       | 02:24,1                                 |
| Manutenção da máquina                              | 0,05                                   | 152:54,0                      | 07:38,7                                 |
| Manutenção do molde                                | 0,90                                   | 16:24,7                       | 14:46,2                                 |
| Setup de ordem de fabrico                          | 2,20                                   | 27:37,6                       | 60:46,7                                 |
| Paragem de máquina para verificar estado das peças | 19,65                                  | 00:11,6                       | 03:47,9                                 |
| <b>TOTAL (horas gastas/turno)</b>                  |  |                               | <b>03:14:51</b>                         |

**APÊNDICE V – TEMPOS E FREQUÊNCIAS DAS PARAGENS NA MÁQUINA BABY**

Tabela 28 - Tempos e frequência das paragens na máquina Baby

| <b>Paragem</b>                                 | <b>Frequência média/<br/>Máquina/<br/>Turno</b> | <b>Tempo médio (min)/<br/>Paragem</b> | <b>Tempo médio (min)/<br/>Máquina/<br/>Turno</b> |
|--|---|---------------------------------------|--|
| Abastecer caixa + colar etiquetas              | 52,40   | 00:16,1                               | 14:03,6  |
| Retirar caixas + fechá-las e colocar na palete | 52,40   | 00:12,5                               | 10:55,0  |
| Imprimir + buscar etiquetas                    | 3,45  | 01:13,3                               | 04:12,9  |
| Trocar rolo de matéria-prima                   | 21,85   | 01:29,0                               | 32:24,7  |
| Abrir caixas do nitto                          | 3,20  | 02:37,0                               | 08:22,4  |
| Retirar desperdício (início/fim de rolo)       | 43,00   | 00:12,3                               | 08:48,9  |
| Autocontrolo                                   | 13,45   | 00:36,6                               | 08:12,3  |
| Ajustar os parâmetros                          | 2,30  | 04:07,0                               | 09:28,1  |
| Limpeza do posto de trabalho (durante)         | 8,70  | 00:12,6                               | 01:49,6  |
| Limpeza do posto de trabalho (fim)             | 1,00  | 15:00,0                               | 15:00,0  |
| Borrifar o molde/material                      | 18,75   | 00:10,4                               | 03:15,0  |
| Manutenção da máquina                          | 0,05  | 42:47,0                               | 02:08,4  |
| Manutenção do molde/tapete                     | 0,10  | 26:00,3                               | 02:36,0  |
| Setup de ordem de fabrico                      | 2,15  | 22:26,1                               | 48:14,1  |
| Colocar peças na caixa                         | 155,00  | 00:12,8                               | 33:04,0  |
| <b>TOTAL (horas gastas/turno)</b>              |   |                                       | <b>03:22:35</b>                                  |



**APÊNDICE VI – ANÁLISE ABC DAS PARAGENS DAS MÁQUINAS EM ESTUDO**

Tabela 29 - Análise ABC das paragens das máquinas em estudo

| <b>Paragem</b>                                     | <b>Tempo (horas)</b> | <b>%</b> | <b>% acumulada</b> | <b>Classificação</b> |
|--|----------------------|----------|--------------------|----------------------|
| Colocar peças na caixa                             | 03:23:06             | 30,30%   | 30,30%             | <b>A</b>             |
| Setup de ordem de fabrico                          | 02:23:11             | 21,36%   | 51,66%             |                      |
| Trocar rolo de matéria-prima                       | 00:54:46             | 8,17%    | 59,83%             |                      |
| Limpeza do posto de trabalho                       | 00:46:05             | 6,88%    | 66,71%             |                      |
| Abastecer caixa + colar etiquetas                  | 00:33:47             | 5,04%    | 71,75%             |                      |
| Ajustar os parâmetros                              | 00:33:28             | 4,99%    | 76,74%             |                      |
| Manutenção   | 00:40:05             | 5,98%    | 82,72%             |                      |
| Retirar caixas + fechá-las e colocar na paleta     | 00:25:11             | 3,76%    | 86,48%             | <b>B</b>             |
| Autocontrolo                                       | 00:21:52             | 3,26%    | 89,74%             |                      |
| Retirar desperdício (início/fim de rolo)           | 00:18:43             | 2,79%    | 92,53%             |                      |
| Fazer emenda no material                           | 00:09:39             | 1,44%    | 93,97%             |                      |
| Abrir caixas do nitto                              | 00:08:22             | 1,25%    | 95,22%             |                      |
| Imprimir + buscar etiquetas                        | 00:08:09             | 1,21%    | 96,44%             | <b>C</b>             |
| Borrifar o molde/material                          | 00:06:43             | 1,00%    | 97,44%             |                      |
| Zerar o lote                                       | 00:04:25             | 0,66%    | 98,10%             |                      |
| Ajuste de MP                                       | 00:03:49             | 0,57%    | 98,67%             |                      |
| Paragem de máquina para verificar estado das peças | 00:03:48             | 0,57%    | 99,23%             |                      |
| Trocar placa de matéria-prima                      | 00:02:35             | 0,38%    | 99,62%             |                      |
| Retirar desperdício/emenda                         | 00:02:34             | 0,38%    | 100,00%            |                      |

APÊNDICE VII – ESTUDO DA OSCILAÇÃO DE PEÇAS ENVIADAS PARA OS CLIENTES NAS MÁQUINAS PTM

Tabela 30 - Estudo da oscilação de peças enviadas para os clientes nas máquinas PTM

|       |           | Referência       | Qtd/<br>Produzir | Qtd/<br>Caixa | Nº<br>figuras | Qtd de<br>Caixas | Preço/<br>Peça (€) | Oscilação<br>Peças/<br>Caixa | Total<br>oscilação<br>Peças/<br>Ordem | € a mais/<br>Ordem | Notas               | Perda/<br>Turno | Perda/<br>Dia | Perda/<br>Semana | Média<br>gasto/<br>Turno |
|-------|-----------|------------------|------------------|---------------|---------------|------------------|--------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|---------------|------------------|--------------------------|
| Dia 1 | Turno 1+2 | DES-011020141302 | 7 002            | 18            | 4             | 389              | 0,65 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 4 bat + 2 peças  | 0,00 €          | 0,00 €        | 1 160,77 €       | 116,08 €                 |
| Dia 2 | Turno 1   | FAZ-002020328505 | 6 084            | 117           | 3             | 52               | 0,17 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 39 bat           | 12,77 €         | 32,69 €       |                  |                          |
|       |           | VAA-016020619701 | 3 500            | 500           | 57            | 7                | 0,07 €             | 13                           | 91                                    | 6,37 €             | Dá 9 bat            |                 |               |                  |                          |
|       |           | JAC-821246103    | 1 632            | 408           | 16            | 4                | 0,10 €             | 16                           | 64                                    | 6,40 €             | Dá 26 bat           |                 |               |                  |                          |
|       | Turno 2   | GRA-016020398203 | 1 600            | 800           | 5             | 2                | 0,15 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 160 bat          | 19,92 €         |               |                  |                          |
|       |           | FAR-002020113805 | 6 000            | 1 000         | 22            | 6                | 0,06 €             | 12                           | 72                                    | 4,32 €             | Dá 46 bat           |                 |               |                  |                          |
|       |           | VAA-016020536201 | 6 000            | 600           | 64            | 10               | 0,03 €             | 40                           | 400                                   | 12,00 €            | Dá 10 bat           |                 |               |                  |                          |
|       |           | VAA-016020536101 | 7 500            | 1 500         | 64            | 5                | 0,02 €             | 36                           | 180                                   | 3,60 €             | Dá 24 bat           |                 |               |                  |                          |
| Dia 3 | Turno 1   | VAA-016020536101 | 6 000            | 1 500         | 64            | 4                | 0,02 €             | 36                           | 144                                   | 2,88 €             | Dá 24 bat           | 1 051,20 €      | 1 051,20 €    |                  |                          |
|       |           | TRE-002020861101 | 7 040            | 110           | 18            | 64               | 0,13 €             | 126                          | 8 064                                 | 1 048,32 €         | Dá 7 bat            |                 |               |                  |                          |
|       |           | TRE-002020884102 | 250              | 25            | 4             | 10               | 0,66 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 6 bat + 1 peça   |                 |               |                  |                          |
|       | Turno 2   | YAZ-001020320102 | 2 160            | 90            | 3             | 24               | 0,56 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 30 bat           | 0,00 €          |               |                  |                          |
|       |           | INA-028020312702 | 6 000            | 3 000         | 50            | 2                | 0,07 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 60 bat           |                 |               |                  |                          |
| Dia 4 | Turno 1   | FIC-011020114800 | 6 000            | 1 000         | 27            | 6                | 0,03 €             | 26                           | 156                                   | 4,68 €             | Dá 38 bat           | 28,28 €         | 28,28 €       |                  |                          |
|       |           | FAH-002020631106 | 500              | 25            | 10            | 20               | 0,14 €             | 5                            | 100                                   | 14,00 €            | Dá 3 bat            |                 |               |                  |                          |
|       |           | FAH-002020439103 | 5 000            | 1 000         | 76            | 5                | 0,03 €             | 64                           | 320                                   | 9,60 €             | Dá 14 bat           |                 |               |                  |                          |
|       |           | FCK-002020892900 | 5 760            | 576           | 64            | 10               | 0,05 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 9 bat            |                 |               |                  |                          |
|       | Turno 2   | PLV-060021006000 | 7 200            | 36            | 2             | 200              | 0,75 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 18 bat           | 0,00 €          |               |                  |                          |
|       |           | PLV-060021006100 | 1 296            | 36            | 2             | 36               | 0,86 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 18 bat           |                 |               |                  |                          |
| Dia 5 | Turno 1   | GAE-016020218700 | 20 000           | 5 000         | 60            | 4                | 0,01 €             | 40                           | 160                                   | 1,60 €             | Dá 84 bat           | 39,60 €         | 48,60 €       |                  |                          |
|       |           | SPK-011020222100 | 60 000           | 3 000         | 98            | 20               | 0,05 €             | 38                           | 760                                   | 38,00 €            | Dá 31 bat           |                 |               |                  |                          |
|       |           | BU00657-FI315    | 27 500           | 5 500         | 138           | 5                | 0,02 €             | 20                           | 100                                   | 2,00 €             | Dá 40 bat           |                 |               |                  |                          |
|       | Turno 2   | BE50641-IP086    | 3 500            | 500           | 8             | 7                | 0,25 €             | 4                            | 28                                    | 7,00 €             | Dá 63 bat           | 9,00 €          |               |                  |                          |
|       |           | FBO-002020812101 | 368              | 92            | 8             | 4                | 0,30 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 11 bat + 4 peças |                 |               |                  |                          |
| Dia 1 | Turno 1   | FAO-002020891604 | 5 280            | 180           | 36            | 29               | 0,63 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 5 bat            | 1,60 €          | 103,36 €      |                  |                          |
|       |           | GAE-016020218700 | 20000            | 5000          | 60            | 4                | 0,01 €             | 40                           | 160                                   | 1,60 €             | Dá 64 bat           |                 |               |                  |                          |
|       |           | FBO-002020781900 | 450              | 30            | 4             | 15               | 0,41 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 7 bat + 2 peças  |                 |               |                  |                          |
|       | Turno 2   | ATE-011020535900 | 2 688            | 84            | 9             | 32               | 0,53 €             | 6                            | 192                                   | 101,76 €           | Dá 10 bat           | 101,76 €        |               |                  |                          |
| Dia 2 | Turno 1   | DES-011020182506 | 4 400            | 350           | 12            | 13               | 0,06 €             | 10                           | 126                                   | 7,54 €             | Dá 30 bat           | 17,14 €         | 17,14 €       |                  |                          |
|       |           | JAC-011020207401 | 6 000            | 500           | 26            | 12               | 0,04 €             | 20                           | 240                                   | 9,60 €             | Dá 20 bat           |                 |               |                  |                          |
|       | Turno 2   | GRA-016020819400 | 210              | 70            | 7             | 3                | 0,26 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 10 bat           | 0,00 €          |               |                  |                          |
|       |           | GAM-521541503    | 3 200            | 400           | 20            | 8                | 0,08 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 20 bat           |                 |               |                  |                          |
| Dia 3 | Turno 1   | SPF-011020222100 | 12 784           | 3 000         | 98            | 4                | 0,05 €             | 38                           | 162                                   | 8,10 €             | Dá 31 bat           | 10,89 €         | 14,73 €       |                  |                          |
|       |           | GAM-521542102    | 18 000           | 4 500         | 60            | 4                | 0,01 €             | 0                            | -                                     | 0,00 €             | Dá 75 bat           |                 |               |                  |                          |
|       |           | FAZ-002020841301 | 3000             | 200           | 24            | 15               | 0,01 €             | 16                           | 240                                   | 2,40 €             | Dá 9 bat            |                 |               |                  |                          |
|       |           | SMP-016020866500 | 5625             | 5625          | 48            | 1                | 0,01 €             | 39                           | 39                                    | 0,39 €             | Dá 118 bat          |                 |               |                  |                          |
|       | Turno 2   | SMP-016020866500 | 45000            | 5625          | 48            | 8                | 0,01 €             | 39                           | 312                                   | 3,12 €             | Dá 118 bat          | 3,84 €          |               |                  |                          |

|       |         |                  |        |        |    |    |        |    |       |         |            |         |         |
|-------|---------|------------------|--------|--------|----|----|--------|----|-------|---------|------------|---------|---------|
|       |         | GAM-521541701    | 6 000  | 3 000  | 44 | 2  | 0,01 € | 36 | 72    | 0,72 €  | Dá 69 bat  |         |         |
| Dia 4 | Turno 1 | FAH-002020439103 | 24 000 | 1 000  | 76 | 24 | 0,03 € | 64 | 1 536 | 46,08 € | Dá 14 bat  | 46,08 € | 51,12 € |
|       | Turno 2 | KNI-038020284900 | 91 260 | 15 210 | 82 | 6  | 0,02 € | 42 | 252   | 5,04 €  | Dá 186 bat | 5,04 €  |         |
|       |         | SPP-121607706    | 6 000  | 1 000  | 10 | 6  | 0,10 € | 0  | -     | 0,00 €  | Dá 100 bat |         |         |
| Dia 5 | Turno 1 | DES-011020686804 | 10 200 | 600    | 26 | 17 | 0,10 € | -2 | -34   | -3,40 € | Dá 23 bat  | 15,40 € | 26,28 € |
|       |         | GTT-016020468001 | 12 000 | 400    | 24 | 30 | 0,05 € | 8  | 240   | 12,00 € | Dá 17 bat  |         |         |
|       |         | JAC-011020207401 | 6 000  | 500    | 26 | 12 | 0,04 € | 20 | 240   | 9,60 €  | Dá 20 bat  |         |         |
|       | Turno 2 | GTT-016020380000 | 2 000  | 2 000  | 48 | 1  | 0,02 € | 16 | 16    | 0,32 €  | Dá 42 bat  |         |         |
|       |         | GRA-016020596600 | 12 000 | 4 000  | 72 | 3  | 0,01 € | 32 | 96    | 0,96 €  | Dá 56 bat  | 10,88 € |         |
|       |         | BMI-221513700    | 140    | 70     | 5  | 2  | 0,61 € | 0  | -     | 0,00 €  | Dá 14 bat  |         |         |
|       |         | JAC-011020482307 | 21 000 | 1 500  | 15 | 14 | 0,31 € | 0  | -     | 0,00 €  | Dá 100 bat |         |         |

## APÊNDICE VIII – PROPOSTA DE ÍNDICES NAS INSTRUÇÕES DE TRABALHO DAS MÁQUINAS EXISTENTES



ADESIVAR

---

### Índice:

- 1- IT 7-10.6: Máquina de Adesivar;
- 2- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 3- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 4- IT 7-30.3: Instrução Máquina de Adesivar 1;
- 5- IT 7-51.1: Adesivagem de rolos – Emendas de adesivo;
- 6- IT 72.3: Instrução de Peça de Segurança e Regulamentação FAT-002020329404;
- 7- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 8- IT 7.77.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação – ADESIVAR;
- 9- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 10 - IT 7-105.2: Processo de produção FAT-002020329404;
- 11 - IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas;
- 12 - IT 7-117.1: Processo de Adesivar JAC-011020482307;
- 13 - IT 119.1: Diâmetro Máximo de Bobines Adesivadas.

---

POSTO DE TRABALHO ADESIVAR

Figura 40 - Índice da instrução de trabalho da máquina Adesivar



ATOM

---

## Índice:

- 1- IT 7-12.6: ATOM's;
- 2- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 3- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 4- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 5- IT 7.76.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
ATOM's, HNC40 & MAOLONG;
- 6- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 7- IT 7-107.1: Controlo e Validação para Peças com Material FELCOT;
- 8- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas;
- 9- IT 7-124.0: Processo de Retirar Desperdícios do FAH-002020438401.

---

POSTO DE TRABALHO ATOM

Figura 41 - Índice da instrução de trabalho da máquina ATOM



BABY

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 4- IT 7-81.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
PROCESSOS ESPECIAIS;
- 5- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 6- IT 7-96.1: Máquina BABY 593;
- 7- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

POSTO DE TRABALHO BABY

Figura 42 - Índice da instrução de trabalho da máquina Baby



**CARRETE**

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-37.1: Máquina Carrete;
- 4- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 5- IT 7.81.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
PROCESSOS ESPECIAIS;
- 6- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 7- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

**POSTO DE TRABALHO CARRETE**

Figura 43 - Índice da instrução de trabalho da máquina Carrete



---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-27.1: Instrução da CMC;
- 4- IT 7-49.1: Corte de rolos de adesivo na CMC;
- 5- IT 7-64.1: Plano Corte de Rolos CMC;
- 6- IT 72.3: Instrução de Peça de Segurança e Regulamentação FAT-002020329404;
- 7- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 8- IT 7-78.2: Produção e Controlo de Produto – CMC's/TIRAS;
- 9- IT 7-91.1: Instrução de Segurança e Regulamentação FAB-002020766900;
- 10 - IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 11 - IT 7-100.2: Instrução de Segurança e Regulamentação FAB-002020855501;
- 12 - IT 7-105.2: Processo de produção FAT-002020329404;
- 13 - IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas;
- 14 - IT7-132.0: Instrução de Segurança e Regulamentação FAU-002020793205;
- 15 - IT 7-133.0: Máquina de Marcação/Embaladora Vamini.

---

POSTO DE TRABALHO CMC

Figura 44 - Índice da instrução de trabalho da máquina CMC





**DIVIDIR**

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-29.2: Instrução Máquina de Dividir;
- 4- IT 7-50.1: Limpeza da lâmina de corte da Máquina de dividir;
- 5- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 6- IT 7.80.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
DIVIDIR;
- 7- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 8- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

**POSTO DE TRABALHO DIVIDIR**

Figura 45 - Índice da instrução de trabalho da máquina Dividir



ESTUFA

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-60.1: ESTUFA Produção;
- 4- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 5- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 6- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

POSTO DE TRABALHO ESTUFA

Figura 46 - Índice da instrução de trabalho da máquina Estufa



GUIDOLIN

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-23.3: Máquina de corte de Precisão do Tipo Guidolin;
- 4- IT 7-48.1: Setup de GUIDOLINS;
- 5- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 6- IT 7.74.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
Máquinas de Meio Corte;
- 7- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 8- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

POSTO DE TRABALHO GUIDOLIN

Figura 47 - Índice da instrução de trabalho da máquina Guidolin



HAWKES

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-68.1: MÁQUINA HAWKES;
- 4- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 5- IT 7-74.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação – Máquina de Meio Corte HAWKES;
- 6- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 7- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

POSTO DE TRABALHO HAWKES

Figura 48 - Índice da instrução de trabalho da máquina Hawkes



HNC40

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 4- IT 7.76.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
ATOM's, HNC40 & MAOLONG;
- 5- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 6- IT 7-93.1: Máquina HNC40;
- 7- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas;
- 8- IT 7-129.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação  
Referência FAN-002020950200 e FAR-002020839004.

---

POSTO DE TRABALHO HNC40

Figura 49 - Índice da instrução de trabalho da máquina HNC40



LIXO

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-28.1: Instrução da Máquina do Lixo;
- 4- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 5- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 6- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

POSTO DE TRABALHO LIXO

Figura 50 - Índice da instrução de trabalho da máquina Lixo



LOGISTICA EXPEDIÇÃO

---

## Índice:

- 1- IT 7-05.11: Inspeção ao Produto Final;
- 2- IT 7-101.1: Paletização de Referências Aspock;
- 3- IT 7-104.1: Colocação Etiquetas cliente;
- 4- IT 7-122.1: Manipulação e Inspeção de Produto Acabado;
- 5- IT 7-131.1: Regras de empilhamento – PA.

---

POSTO DE TRABALHO LOGISTICA EXPEDIÇÃO

Figura 51 - Índice da instrução de trabalho do posto Logística de Expedição



LOGISTICA RECEÇÃO

---

## Índice:

- 1- IT 7-01.11: Manipulação e Inspeção de Matéria Prima;
- 2- IT 7-65.1: Instrução para abertura de embalagem de MP;
- 3- IT 7-72.3: Instrução de Peça de Segurança e Regulamentação FAT-002020329404;
- 4- IT 7-91.1: Instrução de Segurança e Regulamentação FAB-002020766900;
- 5- IT 7-100.2: Instrução de Segurança e Regulamentação FAB-002020855501;
- 6- IT 7-103.1: Empilhamento de Rolos e Armazém de Matéria Prima;
- 7- IT 7-108.1: Controlo e Validação de Material FELCOT na Receção;
- 8- IT 7-132.0: Instrução de Segurança e Regulamentação FAU-002020793002;
- 9- IT 7-133.0: Máquina de Marcação/Embaladora Vamini.

---

POSTO DE TRABALHO LOGISTICA RECEÇÃO

Figura 52 - Índice da instrução de trabalho do posto Logística de Receção





MAOLONG

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 4- IT 7-76.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
ATOM's, NCH40 & MAOLONG;
- 5- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 6- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

POSTO DE TRABALHO MAOLONG

Figura 53 - Índice da instrução de trabalho da máquina Maolong



MINI SERRA FITA

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 4- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 5- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas;
- 6- IT 7-118.1: Produção e Controlo de Produto em Transformação – JAC-011020482307.

---

POSTO DE TRABALHO MINI SERRA FITA

Figura 54 - Índice da instrução de trabalho da máquina Mini Serra Fita



**MONTAGEM**

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-79.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
MONTAGEM;
- 4- IT 7-87.1: Adesivagem da referência SPF-011020350903;
- 5- IT 7-90.1: EPP PART – DIMENSIONAL INSPECTION (ING);
- 6- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 7- IT 7-105.2: Processo de produção FAT-002020329404;
- 8- IT 7-111.1: Controlo e Validação VAA-016020523701;
- 9- IT 130.0: Produção e Controlo de Produto em Transformação Referência  
FAR-002020197205.

---

**POSTO DE TRABALHO MONTAGEM**

Figura 55 - Índice da instrução de trabalho do posto Montagem



MULTIROLO

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-32.1: Instrução Máquina Multirolo;
- 4- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 5- IT 7.81.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
PROCESSOS ESPECIAIS;
- 6- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 7- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

POSTO DE TRABALHO MULTIROLO

Figura 56 - Índice da instrução de trabalho da máquina Multirolo



## ROTATIVA 1

---

### Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-36.2: Máquina Rotativa;
- 4- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 5- IT 7.74.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
Máquinas de Meio Corte;
- 6- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 10 - IT 7-99.1: Montagem Descascador na Rotativa para Referência MIC-  
011020481100;
- 11 – IT 7-106.2: Controlo e Validação FAR-002020207200;
- 12 - IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas;

---

POSTO DE TRABALHO ROTATIVA 1

Figura 57 - Índice da instrução de trabalho da máquina Rotativa 1



## ROTATIVA 2

---

### Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-36.2: Máquina Rotativa;
- 4- IT 7-46.1: Máquina Rotativa 2;
- 5- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 6- IT 7.74.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
Máquinas de Meio Corte;
- 7- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 10 - IT 7-99.1: Montagem Descascador na Rotativa para Referência MIC-  
011020481100;
- 11 – IT 7-106.2: Controlo e Validação FAR-002020207200;
- 12 - IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas;

---

POSTO DE TRABALHO ROTATIVA 2

Figura 58 - Índice da instrução de trabalho da máquina Rotativa 2



SERIGRAFIA

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-38.1: Máquina Serigrafia;
- 4- IT 7-40.2: Processo de Serigrafia e Colagem;
- 5- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 6- IT 7.84.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
PROCESSO DE SERIGRAFIA, VÁCUO, EMBALADORA VAMINI;
- 7- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 8- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

POSTO DE TRABALHO SERIGRAFIA

Figura 59 - Índice da instrução de trabalho da máquina Serigrafia



SERRA FITA

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-20.1: Serra de Fitas;
- 4- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 5- IT 7.8 1.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
PROCESSOS ESPECIAIS;
- 6- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 7- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

POSTO DE TRABALHO SERRA FITA

Figura 60 - Índice da instrução de trabalho da máquina Serra Fita





SISCO

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-25.1: Instruções da Máquina Sysco;
- 4- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 5- IT 7-81.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
PROCESSOS ESPECIAIS;
- 6- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 7- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

POSTO DE TRABALHO SISCO

Figura 61 - Índice da instrução de trabalho da máquina Sisco



TIRAS

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-31.1: Instrução Máquina Tiras;
- 4- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 5- IT 7.78.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
CMC's/TIRAS;
- 6- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 7- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas;
- 8- IT 7-123.0: Máquina de Tiras (Guilhotina).

---

POSTO DE TRABALHO TIRAS

Figura 62 - Índice da instrução de trabalho da máquina Tiras



## TUBOS PE

---

### Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-67.1: Máquina corte de Tubos PE;
- 4- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 5- IT 7.82.3: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
PROCESSO TUBOS PE;
- 6- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 7- IT 7-95.1: Máquina SIROCO NI 12859;
- 8- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

POSTO DE TRABALHO TUBOS PE

Figura 63 - Índice da instrução de trabalho da máquina de Tubos PE



TUBOS PUR

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 4- IT 7.83.5: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
PROCESSO TUBOS PUR;
- 5- IT 7-85.1: Máquina de Tubos PUR;
- 6- IT 7-89.2: Máquina de Tubos de PUR 2;
- 7- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 8- IT 7-94.1: Máquina SIROCO NI 12860;
- 9- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

POSTO DE TRABALHO TUBOS PUR

Figura 64 - Índice da instrução de trabalho da máquina de Tubos PUR



VÁCUO

---

## Índice:

- 1- IT 7-17.14: Plano de Contingência;
- 2- IT 7-19.7: Parâmetros de Máquina;
- 3- IT 7-73.1: Colocação de Etiquetas nos Contentores e Caixas de Cartão;
- 4- IT 7.84.2: Produção e Controlo de Produto em Transformação –  
PROCESSO DE SERIGRAFIA, VÁCUO, EMBALADORA VAMINI;
- 5- IT 7-92.1: Registro de Não Conformidades;
- 6- IT 7-109.1: Controlo e Validação limpeza das ferramentas.

---

POSTO DE TRABALHO VÁCUO

Figura 65 - Índice da instrução de trabalho da máquina Vácuo

**APÊNDICE IX – PARÂMETROS DE MÁQUINA OBTIDOS**

Tabela 31 - Parâmetros de máquina do posto Baby

| <b>Referência</b> | <b>Peças/<br/>Hora</b> | <b>Nº<br/>operadores</b> | <b>Passo</b> | <b>Velocidade</b> | <b>Nº<br/>batidas/Caixa</b> |
|-------------------|------------------------|--------------------------|--------------|-------------------|-----------------------------|
| DEO-388801        | 2 856                  | 1                        | 876          | 8                 | 7,7                         |
| DES-141900        | 6 000                  | 1                        | 745          | 8                 | 15,2                        |
| DES-182410        | 1 600                  | 1                        | 882          | 2                 | 8,4                         |
| DES-191900        | 4 666                  | 1                        | 745          | 6                 | 15,2                        |
| EUO-506200        | 2 237                  | 1                        | 1375         | 8                 | 33,3                        |
| EUO-755204        | 2 500                  | 1                        | 1076         | 7                 | 8,4                         |
| EUO-783301        | 3 835                  | 1                        | 300          | 1                 | 22,2                        |
| EUO-783401        | 640                    | 1                        | 276          | 1                 | 22,7                        |
| FAH-297403        | 1 066                  | 1                        | 1377         | 18                | 3,1                         |
| FAH-383905        | 1 053                  | 1                        | 1386         | 18                | 1,9                         |
| FAH-384205        | 640                    | 1                        | 1477         | 18                | 2,5                         |
| FAH-384305        | 3 360                  | 1                        | 254          | 1                 | 10                          |
| FAH-477902        | 1 113                  | 1                        | 1596         | 18                | 5                           |
| FAH-583905        | 1 240                  | 1                        | 1386         | 18                | 1,9                         |
| FAH-630900        | 986                    | 1                        | 1550         | 18                | 1,7                         |
| FAH-631000        | 2 000                  | 1                        | 895          | 1,5               | 10,5                        |
| FAH-933300        | 1 035                  | 1                        | 1450         | 18                | 4                           |
| FAR-181100        | 793                    | 1                        | 1325         | 18                | 3                           |
| FAR-464001        | 448                    | 1                        | 1286         | 18                | 3,3                         |
| FAR-983300        | 891                    | 1                        | 1448         | 18                | 4,4                         |
| FAR-984300        | 1 320                  | 1                        | 678          | 1                 | 11                          |
| FAZ-142402        | 1 456                  | 1                        | 1300         | 18                | 3,4                         |
| FAZ-630900        | 1 140                  | 1                        | 1348         | 18                | 3,1                         |
| FAZ-825500        | 1 300                  | 1                        | 1338         | 18                | 4                           |
| FAZ-834000        | 1 061                  | 1                        | 1350         | 18                | 3,1                         |
| FBO-689401        | 1 600                  | 1                        | 1349         | 18                | 2,5                         |
| FUM-854700        | 1 200                  | 1                        | 1370         | 18                | 3,1                         |
| GAG-342402        | 1 347                  | 1                        | 701          | 16                | 221,4                       |
| GAG-984300        | 1 330                  | 1                        | 300          | 12                | 8                           |
| GRA-397801        | 2 133                  | 1                        | 717          | 8                 | 16,7                        |
| GRT-057306        | 1 600                  | 1                        | 1596         | 16                | 20,9                        |
| GRT-570300        | 1 722                  | 1                        | 1586         | 16                | 20,9                        |
| GRT-570906        | 1 125                  | 1                        | 1687         | 16                | 20,9                        |

| <b>Referência</b> | <b>Pecas/<br/>Hora</b> | <b>Nº<br/>operadores</b> | <b>Passo</b> | <b>Velocidade</b> | <b>Nº<br/>batidas/Caixa</b> |
|-------------------|------------------------|--------------------------|--------------|-------------------|-----------------------------|
| GRT-571006        | 2 344                  | 1                        | 1796         | 16                | 20,9                        |
| JON-023501        | 3 214                  | 1                        | 270          | 1                 | 20,6                        |
| JON-237501        | 1 600                  | 1                        | 271          | 1                 | 20                          |
| JOO-285002        | 700                    | 1                        | 1314         | 8                 | 2,6                         |
| JOO-285101        | 1 062                  | 1                        | 1302         | 6                 | 3                           |
| JOO-882500        | 1 059                  | 1                        | 618          | 6                 | 37,5                        |
| JOO-882600        | 3 291                  | 1                        | 646          | 4                 | 10,5                        |
| KEI-198000        | 990                    | 1                        | 1323         | 18                | 5                           |
| SEN-774403        | 15 853                 | 1                        | 388,5        | 10                | 8,4                         |
| SPF-479202        | 1 014                  | 1                        | 1819         | 18                | 3,4                         |
| SPF-479802        | 1 130                  | 1                        | 1814         | 18                | 3,4                         |
| SPP-196406        | 3 258                  | 1                        | 408          | 4                 | 15,2                        |
| SRT-570605        | 2 333                  | 1                        | 430          | 8                 | 16                          |
| STC-918100        | 1 445                  | 1                        | 1324         | 18                | 3                           |
| TAN-240003        | 3 200                  | 1                        | 1319         | 14                | 1                           |
| TAN-241203        | 1 080                  | 1                        | 1638         | 5                 | 22,5                        |
| TAN-241303        | 1 080                  | 1                        | 1282         | 16                | 22,5                        |
| TRG-954400        | 4 338                  | 1                        | 248          | 3                 | 10                          |
| VAA-536400        | 1 585                  | 1                        | 1440         | 14                | 5,3                         |
| VAA-536500        | 1 407                  | 1                        | 1772         | 6                 | 6,1                         |

Tabela 32 - Parâmetros de máquina do posto Maolong

| <b>Referência</b> | <b>Peças/<br/>Hora</b> | <b>Nº<br/>operadores</b> | <b>Pressão<br/>da<br/>máquina</b> | <b>Passo</b> | <b>Velocidade</b> | <b>Altura da<br/>ferramenta</b> | <b>Nº batidas/<br/>Caixa</b> |
|-------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------|
| DES-182506        | 2 916                  | 1                        | 60                                | 90           | 400               | 850                             | 29,2                         |
| DES-841100        | 1 800                  | 1                        | 180                               | 372          | 450               | 1300                            | 11,6                         |
| FAZ-262703        | 999                    | 1                        | 195                               | 156          | 550               | 500                             | 160                          |
| FAZ-798200        | 871                    | 1                        | 180                               | 338          | 200               | 450                             | 35                           |
| FBO-688701        | 400                    | 1                        | 180                               | 305          | 650               | 500                             | 37,5                         |
| FBO-688901        | 2 240                  | 1                        | 170                               | 202          | 650               | 500                             | 100                          |
| FBO-689201        | 11 134                 | 1                        | 195                               | 307          | 120               | 500                             | 35                           |
| FBO-689301        | 781                    | 1                        | 180                               | 290          | 500               | 600                             | 20                           |
| FBO-698801        | 1 200                  | 1                        | 190                               | 310          | 650               | 600                             | 13,4                         |
| GRA-509800        | 9 969                  | 1                        | 210                               | 572          | 650               | 500                             | 40                           |
| IBO-757400        | 1 250                  | 1                        | 165                               | 52           | 650               | 550                             | 333,4                        |
| INP-075708        | 712                    | 1                        | 210                               | 150          | 650               | 1000                            | 44                           |
| MAL-546604        | 8 850                  | 1                        | 185                               | 250          | 650               | 500                             | 100                          |
| TAN-649200        | 630                    | 1                        | 170                               | 410          | 250               | 850                             | 22,5                         |
| TAN-649300        | 810                    | 1                        | 1                                 | 170          | 410               | 850                             | 22,5                         |
| TAN-675000        | 203                    | 1                        | 185                               | 317          | 150               | 850                             | 50                           |
| TRE-740500        | 1 440                  | 1                        | 180                               | 150          | 650               | 500                             | 120                          |



Tabela 33 - Parâmetros de máquina do posto Tiras

| <b>Referência</b> | <b>Nº operadores</b> | <b>Medida</b> | <b>Passo</b> | <b>Velocidade</b> | <b>Camadas</b> | <b>Nº batidas/<br/>Caixa</b> |
|-------------------|----------------------|---------------|--------------|-------------------|----------------|------------------------------|
| YAZ-097501        | 1                    | 220           | 60           | 99                | 1              | 320                          |
| YAZ-097601        | 1                    | 50            | 40           | 99                | 3              | 500                          |
| YAZ-098701        | 1                    | 130           | 70           | 99                | 2              | 175                          |
| YAZ-098801        | 1                    | 230           | 60           | 99                | 1              | 320                          |
| YAZ-10301         | 1                    | 90            | 40           | 99                | 2              | 400                          |
| YAZ-10401         | 1                    | 100           | 40           | 99                | 2              | 450                          |
| YAZ-163901        | 1                    | 80            | 30           | 99                | 2              | 700                          |
| YAZ-164501        | 1                    | 450           | 40           | 99                | 1              | 325                          |
| YAZ-164801        | 1                    | 100           | 60           | 99                | 2              | 325                          |
| YAZ-165001        | 1                    | 120           | 60           | 99                | 2              | 200                          |
| YAZ-165101        | 1                    | 400           | 60           | 99                | 1              | 400                          |
| YAZ-165201        | 1                    | 80            | 70           | 99                | 2              | 275                          |
| YAZ-165401        | 1                    | 90            | 70           | 99                | 1              | 200                          |
| YAZ-165501        | 1                    | 100           | 80           | 99                | 2              | 200                          |
| YAZ-165601        | 1                    | 110           | 80           | 99                | 2              | 150                          |
| YAZ-165901        | 1                    | 170           | 80           | 99                | 1              | 220                          |
| YAZ-166001        | 1                    | 250           | 80           | 99                | 1              | 200                          |
| YAZ-166201        | 1                    | 130           | 100          | 99                | 2              | 250                          |
| YAZ-166501        | 1                    | 365           | 80           | 99                | 1              | 160                          |
| YAZ-245100        | 1                    | 270           | 80           | 99                | 1              | 200                          |
| YAZ-267601        | 1                    | 330           | 60           | 99                | 1              | 550                          |
| YAZ-268301        | 1                    | 70            | 60           | 99                | 2              | 400                          |
| YAZ-305200        | 1                    | 74            | 40           | 99                | 2              | 500                          |
| YAZ-314200        | 1                    | 160           | 70           | 99                | 1              | 250                          |
| YAZ-314300        | 1                    | 90            | 60           | 99                | 2              | 250                          |
| YAZ-468200        | 1                    | 70            | 50           | 99                | 3              | 166,7                        |
| YAZ-481800        | 1                    | 95            | 40           | 99                | 2              | 100                          |
| YAZ-507700        | 1                    | 290           | 60           | 99                | 1              | 500                          |
| YAZ-507900        | 1                    | 230           | 100          | 99                | 1              | 480                          |
| YAZ-508300        | 1                    | 240           | 80           | 99                | 1              | 500                          |
| YAZ-518100        | 1                    | 60            | 40           | 99                | 2              | 500                          |
| YAZ-518300        | 1                    | 75            | 40           | 99                | 3              | 666,7                        |
| YAZ-518400        | 1                    | 80            | 40           | 99                | 3              | 666,7                        |
| YAZ-518500        | 1                    | 90            | 40           | 99                | 2              | 300                          |
| YAZ-518600        | 1                    | 100           | 40           | 99                | 3              | 166,7                        |

| <b>Referência</b> | <b>Nº operadores</b> | <b>Medida</b> | <b>Passo</b> | <b>Velocidade</b> | <b>Camadas</b> | <b>Nº batidas/<br/>Caixa</b> |
|-------------------|----------------------|---------------|--------------|-------------------|----------------|------------------------------|
| YAZ-518700        | 1                    | 110           | 40           | 99                | 2              | 250                          |
| YAZ-518900        | 1                    | 140           | 40           | 99                | 2              | 250                          |
| YAZ-519200        | 1                    | 155           | 40           | 99                | 2              | 250                          |
| YAZ-519400        | 1                    | 170           | 40           | 99                | 1              | 500                          |
| YAZ-519500        | 1                    | 180           | 40           | 99                | 1              | 300                          |
| YAZ-519700        | 1                    | 210           | 40           | 99                | 1              | 200                          |
| YAZ-519800        | 1                    | 240           | 40           | 99                | 1              | 300                          |
| YAZ-520400        | 1                    | 280           | 40           | 99                | 1              | 250                          |
| YAZ-520500        | 1                    | 320           | 40           | 99                | 1              | 250                          |
| YAZ-710101        | 1                    | 100           | 30           | 99                | 2              | 500                          |
| YAZ-711001        | 1                    | 130           | 80           | 99                | 2              | 300                          |
| YAZ-711501        | 1                    | 200           | 60           | 99                | 1              | 300                          |
| YAZ-711601        | 1                    | 210           | 60           | 99                | 1              | 700                          |
| YAZ-711901        | 1                    | 140           | 50           | 99                | 2              | 500                          |
| YAZ-712001        | 1                    | 210           | 80           | 99                | 1              | 270                          |
| YAZ-712101        | 1                    | 280           | 80           | 99                | 1              | 400                          |
| YAZ-75700         | 1                    | 170           | 120          | 99                | 1              | 500                          |
| YAZ-809900        | 1                    | 240           | 40           | 99                | 1              | 660                          |
| YAZ-810000        | 1                    | 40            | 40           | 99                | 5              | 400                          |
| YAZ-946000        | 1                    | 110           | 40           | 99                | 2              | 525                          |
| YAZ-946100        | 1                    | 170           | 60           | 99                | 1              | 1000                         |
| YAZ-946200        | 1                    | 90            | 40           | 99                | 2              | 400                          |
| YAZ-946300        | 1                    | 70            | 60           | 99                | 3              | 266,7                        |
| YAZ-946400        | 1                    | 150           | 70           | 99                | 1              | 600                          |
| YAZ-946500        | 1                    | 50            | 40           | 99                | 3              | 500                          |
| YAZ-982400        | 1                    | 240           | 50           | 99                | 1              | 1000                         |

Tabela 34 - Parâmetros de máquina do posto Hawkes

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pressão da<br>máquina | Passo | Velocidade | Programa | Nº<br>batidas/<br>Caixa | Notas                               |
|------------|----------------|------------------|-----------------------|-------|------------|----------|-------------------------|-------------------------------------|
| EUO-703004 | 2 648          | 1                | 23,64                 | 384   | 100        | 203      | 28                      |                                     |
| EUO-827503 | 9 120          | 1                | 23,51                 | 280   | 100        | 235      | 38                      |                                     |
| FAH-439003 | 12 000         | 1                | 23,75                 | 40,1  | 100        | 87       | 1 250                   | Cada rolo 250 bat; 5 rolo por caixa |
| FAR-1400   | 1 260          | 1                | 23,7                  | 33    | 100        | 68       | 64                      |                                     |
| FAR-318501 | 13 200         | 1                | 23,69                 | 75    | 100        | 92       | 330                     | Cada rolo 330 bat; 1 rolo por caixa |
| FAR-811900 | 864            | 1                | 23,55                 | 334   | 100        | 244      | 13,5                    |                                     |
| FAZ-200    | 1 283          | 1                | 23,55                 | 160   | 100        | 235      | 50                      |                                     |
| FAZ-262603 | 2 352          | 1                | 23,7                  | 183   | 100        | 105      | 168                     | Cada rolo 84 bat; 2 rolos/caixa     |
| FAZ-262703 | 2 444          | 1                | 23,68                 | 152   | 100        | 224      | 160                     | 2 rolos/caixa - 80 bat/rolo         |
| FAZ-401702 | 1 120          | 1                | 23,63                 | 139   | 100        | 173      | 120                     | Cada rolo 40 bat; 3 rolo por caixa  |
| FAZ-435601 | 1 728          | 1                | 23,75                 | 183   | 100        | 105      | 168                     | Cada rolo 84 bat; 2 rolo por caixa  |
| FAZ-482401 | 31 363         | 1                | 23,43                 | 178   | 100        | 80       | 254,4                   |                                     |
| FAZ-798100 | 420            | 1                | 23,66                 | 305   | 100        | 194      | 50                      |                                     |
| FAZ-798300 | 8 000          | 1                | 23,77                 | 338   | 100        | 220      | 35                      |                                     |
| FBO-688701 | 450            | 1                | 23,61                 | 296   | 25         | 144      | 37,5                    | 1 rolo/caixa                        |
| FBO-688901 | 9 113          | 1                | 23,73                 | 202   | 100        | 145      | 100                     |                                     |
| FBO-689201 | 5 936          | 1                | 23,4                  | 305   | 20         | 171      | 35                      |                                     |
| FBO-689301 | 720            | 1                | 23,7                  | 290   | 100        | 152      | 20                      |                                     |
| FCA-572502 | 1 862          | 1                | 23,6                  | 148   | 20         | 114      | 83,4                    |                                     |
| FCA-731705 | 15 333         | 1                | 23,68                 | 30    | 100        | 169      | 91                      |                                     |
| FCA-756001 | 6 315          | 1                | 23,36                 | 152   | 100        | 179      | 18                      |                                     |
| FCA-756002 | 2 880          | 1                | 23,49                 | 76    | 100        | 217      | 36                      |                                     |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pressão da<br>máquina | Passo | Velocidade | Programa | Nº<br>batidas/<br>Caixa | Notas                               |
|------------|----------------|------------------|-----------------------|-------|------------|----------|-------------------------|-------------------------------------|
| FO-088     | 11 400         | 1                | 23,46                 | 160   | 100        | 66       | 38                      |                                     |
| GRA-398002 | 3 934          | 1                | 23,59                 | 235   | 100        | 88       | 216                     |                                     |
| GRO-010000 | 4 309          | 1                | 23,57                 | 260   | 100        | 237      | 338                     |                                     |
| GRO-579304 | 2 364          | 1                | 23,55                 | 310   | 100        | 147      | 36                      |                                     |
| GTT-355401 | 3 200          | 1                | 23,72                 | 55    | 100        | 90       | 480                     | Cada rolo 160 bat; 3 rolo por caixa |
| GTT-380202 | 2 364          | 1                | 23,55                 | 118   | 100        | 68       | 114,9                   |                                     |
| GTT-380301 | 4 134          | 1                | 23,55                 | 118   | 100        | 71       | 114,9                   |                                     |
| GTT-380500 | 5 916          | 1                | 23,55                 | 118   | 100        | 58       | 128                     |                                     |
| GTT-380601 | 5 184          | 1                | 23,53                 | 118   | 100        | 54       | 64                      |                                     |
| IBO-757400 | 4 000          | 1                | 23,69                 | 50    | 100        | 183      | 333,4                   |                                     |
| INP-075604 | 1 725          | 1                | 23,46                 | 230   | 10         | 65       | 51,2                    |                                     |
| INP-075708 | 1 500          | 1                | 23,48                 | 508   | 100        | 42       | 44                      |                                     |
| JDF-008600 | 2 426          | 1                | 23,66                 | 140   | 100        | 225      | 70                      | Cada rolo 70 bat; 1 rolo por caixa  |
| JON-236701 | 3 512          | 1                | 23,5                  | 60    | 100        | 61       | 178,8                   | Cada rolo 8,9 bat; 20 rolos/caixa   |
| JOO-796000 | 25 000         | 1                | 23,53                 | 74    | 100        | 187      | 120                     |                                     |
| JOO-822800 | 5 250          | 1                | 23,5                  | 190   | 100        | 168      | 50                      |                                     |
| KPO-587904 | 8 372          | 1                | 23,67                 | 36    | 30         | 99       | 1250                    | Cada rolo 416,7 bat; 3 rolos/caixa  |
| MAL-546603 | 9 450          | 1                | 23,7                  | 250   | 100        | 155      | 100                     | Cada rolo 100 bat; 1 rolo por caixa |
| PLF-891501 | 37 895         | 1                | 23,52                 | 96    | 100        | 239      | 616                     |                                     |
| PV-966600  | 3 996          | 1                | 23,61                 | 247   | 100        | 249      | 54                      |                                     |
| PVL-824200 | 3 780          | 3                | 23,61                 | 200   | 100        | 210      | 54                      |                                     |
| SEN-55600  | 7 280          | 1                | 31,63                 | 215   | 100        | 30       | 21                      |                                     |
| SPF-408103 | 8 000          | 1                | 23,44                 | 266   | 100        | 110      | 8                       |                                     |
| SRG-653703 | 1 384          | 1                | 23,57                 | 165   | 100        | 215      | 100                     |                                     |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pressão da<br>máquina | Passo | Velocidade | Programa | Nº<br>batidas/<br>Caixa | Notas                                |
|------------|----------------|------------------|-----------------------|-------|------------|----------|-------------------------|--------------------------------------|
| STC-671400 | 1 040          | 1                | 23,64                 | 230   | 100        | 193      | 150                     |                                      |
| STI-649000 | 8 307          | 1                | 23,47                 | 240   | 8          | 123      | 19,5                    |                                      |
| STI-649200 | 1 141          | 1                | 23,4                  | 390   | 100        | 126      | 22,5                    |                                      |
| STI-649300 | 900            | 1                | 23,48                 | 410   | 100        | 126      | 22,5                    |                                      |
| TAN-241104 | 10 826         | 1                | 23,62                 | 81    | 200        | 234      | 69,5                    | Cada rolo 69,5 bat; 1 rolo por caixa |
| TAN-339003 | 2 262          | 1                | 23,5                  | 420   | 100        | 19       | 400                     |                                      |
| TAN-502    | 5 100          | 1                | 23,52                 | 230   | 100        | 66       | 50                      |                                      |
| TAN-516301 | 4 800          | 1                | 23,68                 | 40    | 100        | 87       | 100                     | Cada rolo 100 bat; 1 rolo por caixa  |
| TAN-649000 | 2 683          | 1                | 23,33                 | 240   | 5          | 123      | 19,5                    |                                      |
| TAN-649100 | 2 100          | 1                | 23,41                 | 240   | 5          | 124      | 19,5                    |                                      |
| TAN-674700 | 1 900          | 1                | 23,54                 | 300   | 100        | 129      | 87,5                    |                                      |
| TAN-674800 | 800            | 1                | 23,42                 | 347   | 100        | 126      | 50                      |                                      |
| TAN-674900 | 800            | 1                | 23,57                 | 392   | 100        | 212      | 50                      |                                      |
| TAN-675000 | 1 165          | 1                | 23,45                 | 360   | 100        | 126      | 50                      |                                      |
| TAN-9200   | 1 350          | 1                | 23,46                 | 40    | 100        | 194      | 50                      |                                      |

Tabela 35 - Parâmetros de máquina do posto PTM

| Referência    | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pressão<br>da<br>máquina | Passo | Cabeça | Nº batidas/<br>Caixa | Notas |
|---------------|----------------|------------------|--------------------------|-------|--------|----------------------|-------|
| AMI-301       | 750            | 1                | 2                        | 500   | 103    | 28,6                 |       |
| ATE-535900    | 534            | 1                | 16                       | 450   | 98     | 9,4                  |       |
| BE00637-FC005 | 2 876          | 1                | 8                        | 500   | 99     | 42                   |       |
| BE50641-IP086 | 732            | 1                | 8                        | 450   | 102    | 62,5                 |       |
| BE50641-IP105 | 798            | 1                | 12                       | 450   | 103    | 53                   |       |
| BLU-034300    | 317            | 1                | 8                        | 400   | 103    | 66,7                 |       |
| BMI-513700    | 420            | 1                | 5                        | 500   | 103    | 14                   |       |
| BP FI 80      | 1 280          | 1                | 0                        | ~     | 92     | 19                   |       |
| BP00543-FI797 | 7 142          | 2                | 5                        | ~     | 104    | 90                   |       |
| BRR-682800    | 2 400          | 1                | 4                        | 450   | 100    | 37,5                 |       |
| BU00657-FI315 | 3 708          | 1                | 18                       | 450   | 100    | 39,9                 |       |
| BU50659-CK309 | 709            | 1                | 2                        | 450   | 102    | 175                  |       |
| CAR-220202    | 657            | 1                | 6                        | 500   | 98     | 17,2                 |       |
| CAR-580400    | 597            | 1                | 6                        | 500   | 98     | 13                   |       |
| COO-568400    | 3 500          | 1                | 12                       | ~     | 104    | 25,7                 |       |
| DEO-773101    | 934            | 1                | 8                        | 450   | 90     | 475                  |       |
| DES-009602    | 3 000          | 1                | 10                       | 450   | 103    | 32,4                 |       |
| DES-041100    | 1 000          | 1                | 14                       | 550   | 104    | 23,5                 |       |
| DES-141302    | 450            | 2                | 25                       | 400   | 98     | 4,5                  |       |
| DES-182506    | 560            | 1                | 7                        | 500   | 98     | 30                   |       |
| DES-278601    | 1 080          | 1                | 8                        | 450   | 98     | 45                   |       |
| DES-364002    | 360            | 1                | 15                       | ~     | 91     | 7,5                  |       |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pressão<br>da<br>máquina | Passo | Cabeça | Nº batidas/<br>Caixa | Notas               |
|------------|----------------|------------------|--------------------------|-------|--------|----------------------|---------------------|
| DES-686804 | 2 816          | 1                | 12                       | ~     | 98     | 23,1                 |                     |
| EUO-829502 | 1 300          | 1                | 6                        | 500   | 98     | 10                   |                     |
| FA--663800 | 891            | 1                | 15                       | ~     | 96     | 5                    |                     |
| FA--664200 | 2 844          | 1                | 10                       | 500   | 86     | 6,2                  |                     |
| FA--712400 | 927            | 1                | 5                        | ~     | 96     | 75                   | Feito com 2 camadas |
| FA--901101 | 857            | 1                | 6                        | 500   | 97     | 8                    |                     |
| FAH-530303 | 3 821          | 1                | 5                        | 102   | 98     | 26,4                 |                     |
| FAH-634601 | 411            | 1                | 5                        | ~     | 102    | 6,7                  |                     |
| FAH-384602 | 2 400          | 1                | 15                       | 400   | 104    | 12,5                 |                     |
| FAH-439103 | 7 000          | 1                | 1                        | ~     | 98     | 13,2                 |                     |
| FAH-505502 | 797            | 1                | 6                        | 450   | 102    | 40                   |                     |
| FAH-530303 | 6 500          | 1                | 0                        | 400   | 101    | 26,4                 |                     |
| FAH-590101 | 1 280          | 1                | 6                        | ~     | 102    | 20                   |                     |
| FAH-631106 | 390            | 1                | 18                       | 400   | 104    | 2,5                  |                     |
| FAH-631201 | 525            | 1                | 5                        | ~     | 102    | 5                    |                     |
| FAH-960000 | 1 157          | 1                | 12                       | 500   | 99     | 9                    |                     |
| FAH-963100 | 370            | 1                | 8                        | 500   | 104    | 16,7                 |                     |
| FAO-891604 | 2 286          | 1                | 3                        | 500   | 103    | 5                    |                     |
| FAR-113604 | 1 576          | 1                | 14                       | 500   | 99     | 2,5                  |                     |
| FAR-113805 | 1 500          | 1                | 4                        | 500   | 99     | 45,5                 |                     |
| FAR-186902 | 300            | 1                | 22                       | 500   | 100    | 7,5                  |                     |
| FAR-209300 | 613            | 1                | 8                        | 450   | 92     | 8,7                  |                     |
| FAR-294600 | 1 500          | 1                | 12                       | 400   | 102    | 8,4                  |                     |
| FAR-406703 | 1 450          | 1                | 4                        | 400   | 97     | 2,3                  |                     |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pressão<br>da<br>máquina | Passo | Cabeça | Nº batidas/<br>Caixa | Notas                                       |
|------------|----------------|------------------|--------------------------|-------|--------|----------------------|---|
| FAR-682701 | 3 944          | 1                | 6                        | 450   | 97     | 15,7                 |   |
| FAZ-055100 | 742            | 1                | 6                        | ~     | 103    | 36,9                 |   |
| FAZ-266500 | 2 240          | 1                | 5                        | 450   | 97     | 56                   |   |
| FAZ-328505 | 468            | 2                | 8                        | 400   | 99     | 39                   |   |
| FAZ-799300 | 700            | 1                | 15                       | 500   | 96     | 5                    |   |
| FAZ-841301 | 1 500          | 1                | 8                        | 500   | 102    | 8,4                  |   |
| FBO-2300   | 260            | 1                | 6                        | 400   | 100    | 4,5                  |   |
| FBO-781800 | 480            | 1                | 10                       | 500   | 97     | 10                   |   |
| FBO-781900 | 240            | 1                | 8                        | 500   | 98     | 7,5                  |   |
| FBO-797001 | 420            | 1                | 10                       | 500   | 102    | 11,5                 |   |
| FBO-812101 | 420            | 1                | 10                       | 500   | 103    | 11,5                 |   |
| FBO-812200 | 240            | 1                | 14                       | 450   | 103    | 7,5                  |   |
| FCA-299000 | 1 300          | 1                | 15                       | 450   | 103    | 270                  |   |
| FCK-708006 | 470            | 1                | 23                       | ~     | 103    | 15                   |   |
| FCK-892900 | 2 880          | 1                | 2                        | 400   | 98     | 9                    |   |
| FIC-114800 | 2 500          | 1                | 10                       | 400   | 104    | 37,1                 |   |
| FIF-002100 | 6 000          | 1                | 25                       | ~     | 97     | 7,5                  |   |
| FIF-369400 | 5 120          | 1                | 5                        | ~     | 102    | 17,8                 |   |
| FIN-552000 | 1 000          | 1                | 5                        | ~     | 104    | 250                  |   |
| FIN-552200 | 5 400          | 1                | 10                       | 450   | 102    | 6,7                  | 20 bat c/1 camada. Feito c/ 3 camadas       |
| FMU-674003 | 1 127          | 1                | 5                        | ~     | 96     | 21,5                 |   |
| FMU-674104 | 3 207          | 1                | 8                        | 500   | 97     | 25                   |   |
| FOS-6600   | 2 000          | 1                | 8                        | 500   | 104    | 31,3                 | 62,5 bat/caixa com 1 camada.<br>Corta com 2 |



| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pressão<br>da<br>máquina | Passo | Cabeça | Nº batidas/<br>Caixa | Notas |
|------------|----------------|------------------|--------------------------|-------|--------|----------------------|-------|
| FUC-969100 | 5 744          | 1                | 0                        | ~     | 98     | 39                   |       |
| GAE-218700 | 6 000          | 1                | 5                        | 400   | 103    | 83,4                 |       |
| GAM-541402 | 1 115          | 1                | 1                        | ~     | 97     | 20                   |       |
| GAM-541203 | 1 250          | 1                | 12                       | ~     | 97     | 11                   |       |
| GAM-541503 | 1 107          | 1                | 5                        | ~     | 97     | 20                   |       |
| GAM-541701 | 8 164          | 1                | 15                       | 450   | 98     | 68,2                 |       |
| GAM-541802 | 3 444          | 1                | 4                        | 400   | 90     | 70                   |       |
| GAM-542102 | 7 000          | 1                | 4                        | 450   | 92     | 75                   |       |
| GRA-398203 | 780            | 1                | 10                       | ~     | 97     | 160                  |       |
| GRA-596600 | 7 166          | 1                | 5                        | 400   | 103    | 55,6                 |       |
| GRA-776402 | 387            | 1                | 8                        | 500   | 102    | 12,5                 |       |
| GRA-819400 | 300            | 1                | 16                       | 500   | 102    | 10                   |       |
| GTT-380000 | 6 000          | 1                | 4                        | 400   | 92     | 41,7                 |       |
| GTT-468001 | 2 000          | 1                | 8                        | 450   | 97     | 16,7                 |       |
| INA-312702 | 4 250          | 1                | 15                       | 400   | 102    | 60                   |       |
| INL-538900 | 230            | 1                | 20                       | 500   | 98     | 30                   |       |
| JAC-207401 | 2 500          | 1                | 8                        | 450   | 99     | 19,3                 |       |
| JAC-246003 | 680            | 1                | 5                        | ~     | 103    | 34                   |       |
| JAC-246103 | 2 035          | 1                | 18                       | 500   | 103    | 25,5                 |       |
| JAC-45803  | 1 485          | 1                | 12                       | 400   | 100    | 22,5                 |       |
| JAC-468001 | 2 000          | 1                | 8                        | 500   | 100    | 100                  |       |
| JAC-482307 | 2 000          | 1                | 15                       | 500   | 103    | 100                  |       |
| JAC-550801 | 9 000          | 1                | 10                       | ~     | 96     | 14,5                 |       |
| JON-203570 | 600            | 1                | 5                        | ~     | 97     | 20,7                 |       |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pressão<br>da<br>máquina | Passo | Cabeça | Nº batidas/<br>Caixa | Notas                                     |
|------------|----------------|------------------|--------------------------|-------|--------|----------------------|---|
| JON-234801 | 5 714          | 1                | 5                        | ~     | 98     | 31,3                 |   |
| JON-237201 | 1 140          | 1                | 5                        | ~     | 97     | 19                   |   |
| JON-237302 | 4 100          | 1                | 1                        | ~     | 102    | 13,1                 |   |
| JON-701    | 1 395          | 1                | 8                        | 500   | 100    | 22                   |   |
| KME-294200 | 1 714          | 1                | 1                        | 400   | 102    | 111,2                |   |
| KNI-284900 | 8 480          | 2                | 8                        | 400   | 90     | 185,5                |   |
| MOT-700    | 6 000          | 1                | 12                       | 500   | 97     | 32                   |   |
| PLS-026001 | 300            | 1                | 16                       | 900   | 103    | 15                   |   |
| PLS-46601  | 368            | 1                | 15                       | 450   | 102    | 12                   |   |
| PLV-006000 | 240            | 1                | 8                        | 400   | 104    | 18                   |   |
| PLV-006100 | 324            | 1                | 12                       | 500   | 104    | 18                   |   |
| PVM-977400 | 1 459          | 1                | 25                       | ~     | 105    | 8,4                  |   |
| SAA-440900 | 2 571          | 1                | 6                        | 450   | 97     | 4,2                  |   |
| SAY-058900 | 2 400          | 1                | -10                      | ~     | 97     | 189,5                |   |
| SCE-249300 | 300            | 1                | 10                       | ~     | 98     | 12,5                 | 37,5 bat c/ 1 camada. Feito com 3 camadas |
| SCE-3900   | 1 200          | 1                | 10                       | ~     | 99     | 17                   |   |
| SCF-057400 | 720            | 1                | 10                       | ~     | 103    | 33,4                 |   |
| SCF-218600 | 850            | 1                | 0                        | 450   | 93     | 6,5                  | Feito com 2 camadas                       |
| SEL-030900 | 2 000          | 1                | 5                        | ~     | 102    | 100                  |   |
| SEN-780200 | 4 615          | 1                | 0                        | ~     | 96     | 31,3                 |   |
| SMP-866500 | 5 625          | 1                | 8                        | 500   | 97     | 117,2                |   |
| SPF-222100 | 6 000          | 1                | 15                       | 450   | 99     | 30,7                 |   |
| SPK-222100 | 6 000          | 1                | 15                       | ~     | 104    | 30,7                 |   |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pressão<br>da<br>máquina | Passo | Cabeça | Nº batidas/<br>Caixa | Notas |
|------------|----------------|------------------|--------------------------|-------|--------|----------------------|-------|
| SPP-196505 | 2 134          | 1                | 0                        | ~     | 98     | 40                   |       |
| SPP-324201 | 3 802          | 1                | 2                        | 450   | 96     | 22,3                 |       |
| SPP-332004 | 1 333          | 1                | 25                       | 500   | 104    | 26,4                 |       |
| SPP-332104 | 1 500          | 1                | 12                       | 450   | 102    | 39,5                 |       |
| SPP-607706 | 1 241          | 1                | 12                       | 350   | 90     | 100                  |       |
| SPP-767002 | 1 300          | 1                | 6                        | 500   | 90     | 31,3                 |       |
| STC-803200 | 1 800          | 1                | 15                       | ~     | 98     | 25                   |       |
| TAN-603400 | 4 333          | 1                | 6                        | 500   | 98     | 20,7                 |       |
| TEA-6001   | 1 916          | 1                | 2                        | 500   | 100    | 18                   |       |
| TRE-1000   | 800            | 1                | 5                        | 500   | 102    | 5                    |       |
| TRE-2000   | 2 120          | 1                | 13                       | 500   | 102    | 2,5                  |       |
| TRE-400    | 480            | 1                | 10                       | 500   | 99     | 16,7                 |       |
| TRE-500    | 640            | 1                | 10                       | 500   | 100    | 7,4                  |       |
| TRE-861101 | 1 430          | 1                | 8                        | 500   | 99     | 6,2                  |       |
| TRE-870301 | 934            | 1                | 1                        | 500   | 85     | 16,7                 |       |
| TRE-884102 | 250            | 1                | 16                       | 500   | 99     | 6,3                  |       |
| TRE-884300 | 1 700          | 1                | 2                        | ~     | 98     | 22,5                 |       |
| TRE-991900 | 2 397          | 1                | 5                        | ~     | 102    | 8                    |       |
| VAA-063200 | 2 000          | 1                | -2                       | 500   | 98     | 50                   |       |
| VAA-536101 | 5 666          | 1                | 18                       | 500   | 100    | 23,5                 |       |
| VAA-536201 | 3 300          | 1                | 20                       | 500   | 97     | 9,4                  |       |
| VAA-619701 | 2 302          | 1                | 10                       | ~     | 98     | 8,8                  |       |
| VAA-619801 | 1 300          | 1                | 10                       | 400   | 98     | 4,7                  |       |
| VAA-754401 | 1 200          | 2                | 12                       | 450   | 99     | 20                   |       |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pressão<br>da<br>máquina | Passo | Cabeça | Nº batidas/<br>Caixa | Notas |
|------------|----------------|------------------|--------------------------|-------|--------|----------------------|-------|
| YAZ-320102 | 450            | 2                | 25                       | 500   | 103    | 30                   |       |
| YAZ-519000 | 2 354          | 1                | 10                       | ~     | 98     | 20,9                 |       |

Tabela 36 - Parâmetros de máquina do posto HNC40

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pausa da<br>máquina | Pressão da<br>máquina | Força<br>de<br>corte | Passo | Dwell<br>Time | Nº batidas/<br>Caixa | Notas                               |
|------------|----------------|------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-------|---------------|----------------------|-------------------------------------|
| AMI-662401 | 1 305          | 2                | 4                   | 21,47                 | 0,35                 | 350   | 0             | 115                  |                                     |
| CML-20800  | 3 400          | 2                | 7                   | 21,44                 | 0,4                  | 115   | 0,5           | 47,7                 |                                     |
| DES-041100 | 3 350          | 2                | 10                  | 21,33                 | 0,18                 | 345   | 0             | 150                  |                                     |
| DES-151603 | 1 960          | 2                | 5                   | 21,2                  | 0,35                 | 336   | 0,5           | 168                  |                                     |
| DES-347800 | 6 200          | 2                | 8                   | 21,4                  | 0,25                 | 210   | 0,05          | 25                   |                                     |
| DES-363903 | 1 425          | 3                | 0                   | 25,93                 | 0,37                 | 436   | 0             | 60                   |                                     |
| DES-686203 | 1 620          | 2                | 10                  | 26,23                 | 0,34                 | 0     | 110           | 90                   |                                     |
| DES-686400 | 6 000          | 2                | 6                   | 21,52                 | 0,25                 | 148   | 0             | 37,5                 |                                     |
| FAH-634203 | 2 200          | 2                | 3                   | 21,33                 | 0,2                  | 241   | 0             | 30                   |                                     |
| FAH-634303 | 1 200          | 2                | 2                   | 21,18                 | 0,29                 | 300   | 0             | 30                   |                                     |
| FAH-634403 | 1 920          | 2                | 2                   | 21,34                 | 0,17                 | 288   | 0             | 10                   |                                     |
| FAH-770605 | 1 736          | 2                | 4                   | 21,54                 | 0,25                 | 300   | 0             | 31,5                 | 1 dos operários é volante constante |
| FAH-789802 | 662            | 2                | 8                   | 25,85                 | 0,39                 | 2     | 0             | 20                   |                                     |
| FAN-950200 | 1 590          | 3                | 10                  | 26,16                 | 0,4                  | 566   | 0             | 100                  |                                     |
| FAR-243603 | 1 213          | 2                | 4                   | 21,66                 | 0,25                 | 458   | 0             | 35                   |                                     |
| FAR-301004 | 1 080          | 3                | 10                  | 26,07                 | 0,4                  | 566   | 7             | 14,7                 |                                     |
| FAR-839004 | 1 122          | 3                | 8                   | 25,84                 | 0,35                 | 566   | 0             | 14,7                 |                                     |
| FAZ-018800 | 5 353          | 2                | 3                   | 26,04                 | 0,18                 | 209   | 0             | 45                   |                                     |
| FAZ-797300 | 690            | 2                | 7                   | 21,38                 | 0,3                  | 378   | 0,27          | 30                   |                                     |
| FBO-725800 | 1 041          | 2                | 3                   | 21,6                  | 0,28                 | 290   | 0             | 22                   | 1 dos operários é volante constante |
| FUM-872100 | 2 429          | 2                | 10                  | 21,39                 | 0,25                 | 175   | 0             | 75                   |                                     |
| FUM-872300 | 2 850          | 2                | 10                  | 21,45                 | 0,33                 | 288   | 0             | 37,5                 |                                     |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pausa da<br>máquina | Pressão da<br>máquina | Força<br>de<br>corte | Passo | Dwell<br>Time | Nº batidas/<br>Caixa | Notas               |
|------------|----------------|------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-------|---------------|----------------------|---------------------|
| GAP-020102 | 12 500         | 2                | 2                   | 21,11                 | 0,3                  | 127   | 0             | 47,7                 |                     |
| GAP-204102 | 30 000         | 2                | 2                   | 21,55                 | 0,3                  | 217   | 0             | 47,7                 |                     |
| GRA-757500 | 2 300          | 2                | 4                   | 25,68                 | 0,3                  | 455   | 0             | 100                  |                     |
| GRA-757600 | 2 000          | 2                | 3                   | 26,47                 | 0,3                  | 455   | 0             | 100                  |                     |
| GRA-792402 | 2 326          | 2                | 2                   | 21,43                 | 0,27                 | 680   | 0,5           | 50                   |                     |
| GRY-204102 | 21 000         | 2                | 2                   | 21,38                 | 0,3                  | 127   | 0             | 47,7                 |                     |
| INC-78805  | 1 125          | 2                | 4                   | 21,73                 | 0,33                 | 230   | 0             | 32                   |                     |
| JAC-778705 | 2 000          | 3                | 7                   | 21,71                 | 0,25                 | 340   | 0             | 125                  |                     |
| JAC-778805 | 2 000          | 3                | 8                   | 21,49                 | 0,25                 | 340   | 0             | 125                  |                     |
| JAC-778905 | 2 096          | 2                | 7                   | 21,22                 | 0,25                 | 295   | 0             | 83,4                 |                     |
| JAC-779005 | 1 785          | 3                | 8                   | 21,56                 | 0,25                 | 295   | 0             | 83,4                 |                     |
| KEI-9302   | 4 100          | 2                | 1                   | 21,1                  | 0,33                 | 220   | 0             | 115                  |                     |
| PLA-425001 | 3 061          | 2                | 2                   | 21,47                 | 0,2                  | 173   | 0             | 300                  |                     |
| PLA-900200 | 8 000          | 2                | 10                  | 21,59                 | 0,29                 | 383   | 0             | 375                  | Feito com 2 camadas |
| PLA-900300 | 25 318         | 2                | 10                  | 21,4                  | 0,25                 | 383   | 0             | 375                  | Feito com 2 camadas |
| PLA-900400 | 10 000         | 2                | 10                  | 21,46                 | 0,25                 | 507   | 0,15          | 1 000                |                     |
| PLA-900500 | 10 000         | 2                | 10                  | 21,46                 | 0,25                 | 507   | 0,15          | 1 000                |                     |
| SEN-774202 | 1 980          | 1                | 0                   | 21,6                  | 0,25                 | 215   | 0             | 112,5                |                     |
| SES-903    | 1 080          | 2                | 2                   | 21,56                 | 0,2                  | 250   | 0             | 100                  |                     |
| SIE-676902 | 5 800          | 2                | 8                   | 21,14                 | 0,33                 | 275   | 0             | 100                  |                     |

Tabela 37 - Parâmetros de máquina do posto Rotativa

| Referência    | Pças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Nº batidas/<br>Rolo | Nº batidas/<br>Caixa | Notas   |
|---------------|---------------|------------------|---------------------|----------------------|---|
| BCA-433102    | 5 000         | 1                | 50                  | 150                  |   |
| BF50601-SA211 | 16 334        | 1                | 250                 | 62,5                 | Feito 4 rolos ao mesmo tempo; 250 bat/caixa se fosse 1 rolo   |
| BRA-433102    | 5 248         | 1                | 156,3               | 625                  |   |
| BS50601-BS656 | 61 600        | 1                | 58,4                | 233,4                |   |
| CDC-941600    | 1 200         | 1                | ~                   | 133,4                | Formatos  |
| COO-187400    | 42 000        | 1                | 77,8                | 233,4                |   |
| COO-187500    | 42 000        | 1                | 77,8                | 233,4                |   |
| COO-744500    | 6 500         | 1                | 31,3                | 78,2                 | Feito 4 rolos ao mesmo tempo; 312,5 bat/caixa se fosse 1 rolo |
| EUO-431501    | 1 500         | 1                | ~                   | 100                  | Formatos  |
| EUO-701500    | 12 000        | 1                | 150                 | 450                  |   |
| EUO-701600    | 19 333        | 1                | 175                 | 350                  |   |
| EUO-771201    | 11 088        | 1                | 875                 | 1 750                |   |
| FAB-772701    | 11 666        | 1                | 875                 | 1 750                |   |
| FAB-794401    | 2 750         | 1                | 573                 | 2292                 |   |
| FAB-806500    | 2 500         | 1                | 500                 | 2000                 |   |
| FAH-024500    | 4 000         | 1                | 62,5                | 125                  |   |
| FAH-046400    | 3 694         | 1                | 165                 | 825                  |   |
| FAH-722200    | 50 000        | 1                | 463                 | 926                  |   |
| FAH-852600    | 3 440         | 1                | 43                  | 172                  | Feito 2 rolos ao mesmo tempo; 344 bat/caixa se fosse 1 rolo   |
| FAR-207200    | 8 273         | 1                | 117,4               | 939,2                |   |
| FAR-318300    | 10 000        | 1                | 62,5                | 125                  |   |
| FAZ-107403    | 17 341        | 1                | 89,3                | 357,2                |   |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Nº batidas/<br>Rolo | Nº batidas/<br>Caixa | Notas   |
|------------|----------------|------------------|---------------------|----------------------|---|
| FAZ-262901 | 14 000         | 1                | 142,9               | 333,4                | Feito 3 rolos ao mesmo tempo; 1000 bat/caixa se fosse 1 rolo  |
| FAZ-386502 | 14 000         | 1                | 125                 | 500                  |   |
| FAZ-440300 | 15 000         | 1                | 142,9               | 285,8                |   |
| FAZ-496100 | 7 500          | 1                | 187,5               | 375                  | Feito 2 rolos ao mesmo tempo; 750 bat/caixa se fosse 1 rolo   |
| FAZ-746500 | 5 430          | 1                | 50                  | 250                  |   |
| FBO-705002 | 14 138         | 1                | 257,2               | 514,3                |   |
| FBO-705102 | 9 600          | 1                | 137,2               | 685,8                |   |
| FBO-781602 | 6 200          | 1                | 118,4               | 355                  |   |
| FIC-251000 | 31 765         | 1                | 300                 | 300                  |   |
| FMO-984200 | 12 000         | 1                | 106,7               | 266,7                | Feito 2 rolos ao mesmo tempo; 533,4 bat/caixa se fosse 1 rolo |
| FRA-904002 | 13 325         | 1                | 190                 | 285                  | Feito 2 rolos ao mesmo tempo; 570 bat/caixa se fosse 1 rolo   |
| FTA-279800 | 14 000         | 1                | ~                   | 170                  | Formatos  |
| FUA-510200 | 8 600          | 1                | 35,9                | 286,7                | Feito 2 rolos ao mesmo tempo; 573,4 bat/caixa se fosse 1 rolo |
| FUC-959403 | 7 767          | 1                | 330                 | 1100                 | Feito 3 rolos ao mesmo tempo; 3300 bat/caixa se fosse 1 rolo  |
| GAE-465801 | 6 545          | 1                | 125                 | 750                  |   |
| GPG-105002 | 6 800          | 1                | 250                 | 500                  |   |
| GPG-421101 | 37 000         | 1                | 133,4               | 800                  |   |
| GPG-660900 | 30 906         | 1                | 156                 | 312                  |   |
| GPG-862701 | 8 554          | 1                | 83,4                | 250                  |   |
| GPG-862801 | 8 250          | 1                | 83,4                | 250                  |   |
| GRA-841000 | 31 282         | 1                | 400                 | 2 000                |   |
| GRA-844700 | 14 000         | 1                | 225                 | 450                  |   |
| GRA-861401 | 45 500         | 1                | 185,2               | 370,4                |   |
| GRA-861501 | 53 333         | 1                | 151,60              | 303,10               |   |



| Referência | Pecas/<br>Hora | Nº<br>operadores | Nº batidas/<br>Rolo | Nº batidas/<br>Caixa | Notas   |
|------------|----------------|------------------|---------------------|----------------------|---|
| GRA-865500 | 7 000          | 1                | 125                 | 312,5                | Feito 2 rolos ao mesmo tempo; 625 bat/caixa se fosse 1 rolo   |
| GRL-758400 | 19 500         | 1                | 41,7                | 83,4                 |   |
| GRL-758500 | 17 936         | 1                | 41,7                | 83,4                 |   |
| GRL-759200 | 18 666         | 1                | 83,4                | 166,7                |   |
| GRO-650002 | 11 000         | 1                | 200                 | 800                  |   |
| GRO-669600 | 6 600          | 1                | 5,8                 | 23                   | Feito 3 rolos ao mesmo tempo; 68,8 bat/caixa se fosse 1 rolo  |
| GRO-848000 | 12 500         | 1                | 200                 | 500                  | Feito 2 rolos ao mesmo tempo; 1000 bat/caixa se fosse 1 rolo  |
| GRR-000400 | 6 923          | 1                | 142,9               | 285,8                | Feito 2 rolos ao mesmo tempo; 571,5 bat/caixa se fosse 1 rolo |
| GRR-591501 | 17 250         | 1                | 125                 | 230                  | Feito 2 rolos ao mesmo tempo; 460 bat/caixa se fosse 1 rolo   |
| GRY-639100 | 10 400         | 1                | 66,7                | 342,9                |   |
| HIS-759100 | 7 620          | 1                | 109,4               | 437,5                |   |
| INI-242600 | 14 762         | 1                | 219,9               | 219,9                |   |
| JON-370100 | 19 500         | 1                | 240,8               | 481,5                |   |
| JOO-912000 | 27 500         | 1                | 289,5               | 1447,4               |   |
| JOO-919800 | 24 000         | 1                | 289,5               | 1736,9               |   |
| JOO-919900 | 4 000          | 1                | 133,4               | 1200                 |   |
| KEI-919401 | 5 400          | 1                | 150                 | 600                  | Feito 2 rolos ao mesmo tempo; 1200 bat/caixa se fosse 1 rolo  |
| LAB-320500 | 2 400          | 1                | 240                 | 240                  |   |
| LEV-631800 | 20 000         | 1                | 178,6               | 446,5                | Feito 2 rolos ao mesmo tempo; 892,9 bat/caixa se fosse 1 rolo |
| LEV-940100 | 14 861         | 1                | 104,2               | 208,4                |   |
| LEV-965600 | 20 115         | 1                | 41,7                | 83,4                 |   |
| MIC-481100 | 5 688          | 1                | ~                   | 111,2                | Formatos  |
| MOT-450301 | 4 000          | 1                | 125                 | 500                  | Feito 2 rolos ao mesmo tempo; 1000 bat/caixa se fosse 1 rolo  |
| MOT-825402 | 17 800         | 1                | 125                 | 500                  | Feito 2 rolos ao mesmo tempo; 1000 bat/caixa se fosse 1 rolo  |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Nº batidas/<br>Rolo | Nº batidas/<br>Caixa | Notas  |
|------------|----------------|------------------|---------------------|----------------------|--|
| SA-211     | 23 889         | 1                | 142,9               | 428,6                |  |
| SAP-386400 | 10 260         | 1                | 150                 | 450                  |  |
| SIE-850600 | 51 429         | 1                | 250                 | 1000                 | Feito 3 rolos ao mesmo tempo; 3000 bat/caixa se fosse 1 rolo<br>Formatos |
| SMR-085603 | 2 100          | 1                | ~                   | 400                  |  |
| SPP-344700 | 10 125         | 1                | 33,4                | 66,7                 |  |
| TAN-241003 | 22 918         | 1                | 113,9               | 227,8                |  |

Tabela 38 - Parâmetros de máquina do posto Guidolin

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Passo | Velocidade | Nº batidas/<br>Rolo | Nº batidas/<br>Caixa | Notas |
|------------|----------------|------------------|-------|------------|---------------------|----------------------|-------|
| BOR-362000 | 3 050          | 1                | 145   | 50         | 50                  | 50                   |       |
| BOR-661200 | 12 550         | 1                | 100   | 80         | 140,7               | 421,9                |       |
| BOR-661300 | 8 000          | 1                | 120   | 100        | 156,3               | 625                  |       |
| BOU-554800 | 1 899          | 1                | 80    | 80         | 150                 | 300                  |       |
| BRE-103903 | 3 590          | 1                | 130   | 50         | 240                 | 720                  |       |
| BRE-404600 | 13 600         | 1                | 100   | 80         | 100                 | 400                  |       |
| BRO-664000 | 40 000         | 1                | 60    | 150        | 233,1               | 466,1                |       |
| CML-000700 | 3 350          | 1                | 108   | 80         | 223,4               | 670                  |       |
| CML-774900 | 4 320          | 1                | 115   | 90         | 125                 | 250                  |       |
| COO-437501 | 25 000         | 1                | 72    | 80         | 225                 | 225                  |       |
| COO-447200 | 13 750         | 1                | 35    | 80         | 137,5               | 275                  |       |
| COO-621000 | 20 559         | 1                | 60    | 80         | 121,5               | 364,3                |       |
| COO-739901 | 6 357          | 1                | 50    | 50         | 366,7               | 1100                 |       |
| DES-808101 | 9 000          | 1                | 60    | 150        | 250                 | 500                  |       |
| DIV-792100 | 20 090         | 1                | 12    | 50         | 1000                | 14000                |       |
| EUO-506100 | 13 320         | 1                | 40    | 150        | 450                 | 1800                 |       |
| EUO-532000 | 2 820          | 1                | 80    | 70         | 133,4               | 300                  |       |
| EUO-819501 | 18 000         | 1                | 20    | 150        | 500                 | 1000                 |       |
| EUO-880300 | 5 417          | 1                | 32    | 80         | 812,5               | 1625                 |       |
| EUO-702900 | 21 000         | 1                | 87    | 240        | 250                 | 500                  |       |
| EUO-957400 | 12 000         | 1                | 45    | 150        | 333,4               | 1333,4               |       |
| FA-565603  | 1 040          | 1                | 956   | 100        | 52                  | 520                  |       |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Passo | Velocidade | Nº batidas/<br>Rolo | Nº batidas/<br>Caixa | Notas               |
|------------|----------------|------------------|-------|------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| FAB-794301 | 3 000          | 1                | 258   | 100        | 250                 | 500                  |                     |
| FAH-384501 | 2 400          | 1                | 105   | 50         | 75                  | 150                  |                     |
| FAH-584001 | 8 250          | 1                | 40    | 120        | 187,5               | 187,5                |                     |
| FAH-584101 | 38 500         | 1                | 30    | 60         | 100                 | 100                  |                     |
| FAH-384589 | 1 620          | 1                | 80    | 50         | 250                 | 750                  |                     |
| FAI-822000 | 3 925          | 1                | 100   | 50         | 166,7               | 500                  |                     |
| FAN-840100 | 4 269          | 1                | 20    | 150        | 1250                | 1250                 |                     |
| FAN-840500 | 3 209          | 1                | 30    | 150        | 1250                | 1250                 |                     |
| FAR-113703 | 4 444          | 1                | 48    | 80         | 83,4                | 166,7                |                     |
| FAR-162305 | 1 080          | 1                | 136   | 50         | 90                  | 90                   |                     |
| FAR-162404 | 3 197          | 1                | 40    | 80         | 250                 | 250                  | Corte com lam única |
| FAR-177006 | 2 597          | 1                | 40    | 150        | 50                  | 100                  |                     |
| FAR-177106 | 2 747          | 1                | 40    | 80         | 75                  | 75                   |                     |
| FAR-272002 | 26 086         | 1                | 24    | 150        | 312,5               | 1875                 |                     |
| FAR-279000 | 18 780         | 1                | 45    | 80         | 129,7               | 388,9                |                     |
| FAR-295801 | 6 923          | 1                | 47    | 80         | 250                 | 500                  |                     |
| FAR-347701 | 3 645          | 1                | 45    | 150        | 666,7               | 1333,4               | Corte com lam única |
| FAR-351901 | 10 000         | 1                | 45    | 40         | 166,7               | 500                  |                     |
| FAR-443804 | 2 100          | 1                | 40    | 50         | 150                 | 300                  |                     |
| FAR-444800 | 3 428          | 1                | 32    | 80         | 250                 | 500                  |                     |
| FAR-682701 | 2 000          | 1                | 70    | 150        | 675                 | 1350                 |                     |
| FAR-905300 | 2 437          | 1                | 40    | 80         | 250                 | 500                  |                     |
| FAR-910600 | 6 000          | 1                | 80    | 80         | 150                 | 300                  |                     |
| FAR-921400 | 1 116          | 1                | 170   | 50         | 190                 | 570                  |                     |

| Referência  | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Passo | Velocidade | Nº batidas/<br>Rolo | Nº batidas/<br>Caixa | Notas |
|-------------|----------------|------------------|-------|------------|---------------------|----------------------|-------|
| FAR-921600  | 1864           | 1                | 50    | 150        | 190                 | 570                  |       |
| FAR-921800  | 1563           | 1                | 50    | 150        | 190                 | 570                  |       |
| FAR-443804  | 4 101          | 1                | 40    | 70         | 150                 | 300                  |       |
| FAU-500100  | 12 051         | 1                | 50    | 120        | 266,7               | 533,4                |       |
| FAZ-272001  | 19 250         | 1                | 20    | 150        | 343,8               | 2406,3               |       |
| FAZ-302106  | 4 597          | 1                | 45    | 80         | 666,7               | 1333,4               |       |
| FAZ-317601  | 20 250         | 1                | 50    | 120        | 450                 | 450                  |       |
| FAZ-386604  | 8 500          | 1                | 45    | 90         | 333,4               | 1000                 |       |
| FAZ-5400    | 1 334          | 1                | 90    | 80         | 120                 | 120                  |       |
| FAZ-833601  | 30 375         | 1                | 27    | 120        | 533,4               | 1066,7               |       |
| FBO-689101  | 26 000         | 1                | 35    | 150        | 152,8               | 1069,5               |       |
| FCA-146602  | 2 400          | 1                | 59    | 120        | 250                 | 500                  |       |
| FCA-413800  | 1 200          | 1                | 320   | 50         | 200                 | 400                  |       |
| FCA-668701  | 1 402          | 1                | 95    | 80         | 312,5               | 625                  |       |
| FIC-025902  | 1 610          | 1                | 170   | 100        | 50                  | 200                  |       |
| FTI-015800  | 14 693         | 1                | 233   | 100        | 35                  | 105                  |       |
| FUA-6799601 | 1 500          | 1                | 66    | 20         | 100                 | 200                  |       |
| FUM-511200  | 30 000         | 1                | 60    | 80         | 714,3               | 714,3                |       |
| FXX-388301  | 19 714         | 1                | 78    | 100        | 73,8                | 221,3                |       |
| FXX-899100  | 10 500         | 1                | 58    | 150        | 388,9               | 777,8                |       |
| GPG-247001  | 1 125          | 1                | 188   | 30         | 120,9               | 483,4                |       |
| GR-800      | 4 000          | 1                | 63    | 100        | 333,4               | 666,7                |       |
| GRA-592701  | 2 812          | 1                | 115   | 80         | 385                 | 770                  |       |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Passo | Velocidade | Nº batidas/<br>Rolo | Nº batidas/<br>Caixa | Notas  |
|------------|----------------|------------------|-------|------------|---------------------|----------------------|--|
| GRA-841000 | 1 500          | 1                | 590   | 80         | 200                 | 400                  | Feito 5 rolos ao mesmo tempo; 2000 bat/caixa se fosse 1 rolo |
| GRL-206900 | 15 882         | 1                | 56    | 90         | 375                 | 750                  |  |
| GRO-673600 | 6 800          | 1                | 28    | 50         | 250                 | 750                  |  |
| GRR-1501   | 16 100         | 1                | 80    | 150        | 575                 | 1150                 |  |
| GTT-355501 | 31 600         | 1                | 30    | 80         | 428,6               | 428,6                |  |
| IBO-695001 | 6 666          | 1                | 32    | 80         | 1250                | 2500                 | Corte com lam única  |
| IBO-757200 | 7 500          | 1                | 27    | 20         | 300                 | 300                  |  |
| IBO-757300 | 5 600          | 1                | 50    | 150        | 200                 | 800                  |  |
| ITW-211002 | 24 000         | 1                | 76    | 80         | 240                 | 480                  |  |
| ITW-623001 | 22 000         | 1                | 25    | 150        | 2 640               | 7 920                |  |
| JAC-147500 | 6 000          | 1                | 72    | 100        | 218,8               | 437,5                |  |
| JAC-148600 | 7 500          | 1                | 75    | 80         | 200                 | 400                  |  |
| JAC-257600 | 4 590          | 1                | 48    | 100        | 337,5               | 1350                 |  |
| JAC-257700 | 9 450          | 1                | 48    | 150        | 337,5               | 1350                 |  |
| JAC-455200 | 14 693         | 1                | 179   | 100        | 73,8                | 221,3                |  |
| JAC-455700 | 956            | 1                | 216   | 100        | 86                  | 172                  |  |
| JCA-413800 | 1 148          | 1                | 320   | 80         | 200                 | 400                  |  |
| JCA-754700 | 1 400          | 1                | 250   | 60         | 200                 | 2800                 |  |
| JCA-754800 | 2 468          | 1                | 360   | 60         | 150                 | 2100                 |  |
| JON-234903 | 4 586          | 1                | 34    | 80         | 200                 | 400                  |  |
| JON-236601 | 5 000          | 1                | 100   | 50         | 83,4                | 166,7                |  |
| JON-237602 | 7 200          | 1                | 34,3  | 50         | 200                 | 400                  |  |
| JOO-453400 | 2 625          | 1                | 40    | 80         | 750                 | 1500                 |  |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Passo | Velocidade | Nº batidas/<br>Rolo | Nº batidas/<br>Caixa | Notas               |
|------------|----------------|------------------|-------|------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| JOO-717000 | 5 552          | 1                | 33    | 80         | 366,7               | 1100                 |                     |
| JOO-783900 | 26 000         | 1                | 20    | 120        | 333,4               | 666,7                |                     |
| JOO-796100 | 24 950         | 1                | 16    | 80         | 428,6               | 428,6                |                     |
| JOO-854200 | 2 038          | 1                | 32    | 80         | 150                 | 300                  |                     |
| KEI-025100 | 5 780          | 1                | 75    | 65         | 907,6               | 1815,1               |                     |
| KEI-059700 | 1 509          | 1                | 84    | 50         | 366,7               | 1100                 |                     |
| KEI-059800 | 17 680         | 1                | 75    | 40         | 250                 | 500                  | Corte com lam única |
| KEI-925000 | 26 860         | 1                | 30    | 80         | 152,8               | 1069,5               |                     |
| KEY-036700 | 13 200         | 1                | 20    | 120        | 333,4               | 666,7                |                     |
| KPO-722500 | 19 565         | 1                | 14,6  | 100        | 2 000               | 8 000                |                     |
| LAB-238901 | 4 791          | 1                | 75    | 100        | 83,4                | 166,7                |                     |
| LAB-397203 | 6 081          | 1                | 423   | 40         | 140                 | 560                  |                     |
| LAB-500401 | 1 150          | 1                | 275   | 80         | 59                  | 118                  |                     |
| LAB-657300 | 11 940         | 1                | 45    | 60         | 166,7               | 333,4                |                     |
| LAB-709401 | 1 870          | 1                | 105   | 100        | 170                 | 1020                 |                     |
| LAB-737902 | 5 000          | 1                | 33    | 120        | 500                 | 1500                 |                     |
| LAB-738002 | 3 500          | 1                | 30    | 150        | 500                 | 1500                 |                     |
| LAB-738100 | 9 000          | 1                | 30    | 80         | 466,7               | 2333,4               |                     |
| LAB-753600 | 5 000          | 1                | 30    | 80         | 166,7               | 333,4                |                     |
| MAI-434804 | 9 600          | 1                | 42    | 150        | 250                 | 1000                 |                     |
| MAI-435002 | 25 000         | 1                | 20    | 100        | 357,2               | 1428,6               |                     |
| MAL-588600 | 2 700          | 1                | 135   | 100        | 50                  | 150                  |                     |
| MAL-659600 | 3 600          | 1                | 135   | 90         | 50                  | 150                  |                     |
| MCG-369300 | 11 250         | 1                | 66    | 150        | 375                 | 750                  |                     |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Passo | Velocidade | Nº batidas/<br>Rolo | Nº batidas/<br>Caixa | Notas               |
|------------|----------------|------------------|-------|------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| MGI-921500 | 1 200          | 1                | 73    | 80         | 200                 | 400                  |                     |
| MGI-921700 | 3 000          | 1                | 220   | 80         | 59                  | 118                  |                     |
| PLA-771700 | 11 493         | 1                | 33    | 70         | 366,7               | 1100                 |                     |
| PLL-995100 | 20 500         | 1                | 30    | 150        | 357,2               | 714,3                |                     |
| PLS-020800 | 10 885         | 1                | 90    | 80         | 416,7               | 416,7                |                     |
| POT-121200 | 57 600         | 1                | 60    | 50         | 687,5               | 2 062,50             |                     |
| PVL-031200 | 3 376          | 1                | 100   | 50         | 140,7               | 421,9                |                     |
| PVL-029700 | 2 000          | 1                | 43    | 60         | 147,1               | 147,1                |                     |
| PVL-301000 | 4 157          | 1                | 66    | 40         | 125                 | 250                  |                     |
| PVL-824000 | 2 000          | 1                | 35    | 100        | 125                 | 500                  |                     |
| SCH-505800 | 37 800         | 1                | 30    | 150        | 600                 | 1200                 |                     |
| SIO-793801 | 16 000         | 1                | 32    | 150        | 250                 | 1000                 |                     |
| SIV-952300 | 14 520         | 1                | 68    | 150        | 132                 | 264                  |                     |
| SPP-187202 | 14 000         | 1                | 32    | 80         | 87,5                | 350                  |                     |
| STC-737500 | 5 650          | 1                | 107   | 150        | 166,7               | 500                  |                     |
| STI-00     | 2 985          | 1                | 38    | 120        | 1000                | 1000                 |                     |
| STI-01     | 4 500          | 1                | 38    | 120        | 500                 | 500                  |                     |
| STV-698701 | 1 900          | 1                | 24    | 150        | 625                 | 625                  |                     |
| STV-908600 | 4 800          | 1                | 45    | 100        | 352                 | 1760                 |                     |
| STV-908800 | 5 899          | 1                | 20    | 150        | 437,5               | 875                  |                     |
| TAN-338901 | 1 920          | 1                | 170   | 30         | 80                  | 80                   |                     |
| TAN-338500 | 2 750          | 1                | 50    | 40         | 375                 | 750                  | Corte com lam única |
| TUB-535200 | 1 033          | 1                | 32    | 70         | 1 250               | 12 500               |                     |
| VAA-605100 | 12 500         | 1                | 48    | 150        | 1187,5              | 2 375                |                     |



| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Passo | Velocidade | Nº batidas/<br>Rolo | Nº batidas/<br>Caixa | Notas  |
|------------|----------------|------------------|-------|------------|---------------------|----------------------|--|
| VAA-605204 | 5 690          | 1                | 80    | 80         | 200                 | 400                  |  |
| VAA-605303 | 2 200          | 1                | 38    | 80         | 400                 | 1600                 |  |
| VAA-618402 | 8 400          | 1                | 50    | 100        | 131,3               | 262,5                |  |
| VAR-737901 | 380            | 1                | 30    | 120        | 500                 | 1500                 |  |
| VER-063000 | 18 947         | 1                | 102   | 80         | 30,6                | 61,2                 |  |
| VOS-2100   | 8 000          | 1                | 222   | 150        | 600                 | 1200                 |  |
| VOS-822200 | 4 860          | 1                | 20    | 150        | 150                 | 150                  | Feito 2 rolos ao mesmo tempo.<br>300 bat/caixa se fosse 1 rolo |
| YSO-712100 | 1 700          | 1                | 80    | 150        | 200                 | 400                  |  |

Tabela 39 - Parâmetros de máquina do posto ATOM

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pausa da<br>máquina | Pressão<br>da<br>máquina | U -> | U <- | Passo | Cabeça | Nº<br>batidas/<br>Caixa | Notas                          |
|------------|----------------|------------------|---------------------|--------------------------|------|------|-------|--------|-------------------------|--------------------------------|
| ART-133200 | 8 470          | 1                | 0                   | 60                       | 25   | 98   | 280   | 95     | 40                      |                                |
| ART-133700 | 1 973          | 2                | 0                   | 65                       | 98   | 98   | 277   | 75     | 44                      |                                |
| ART-134200 | 3 348          | 1                | 0                   | 55                       | 25   | 98   | 179   | 95     | 30                      |                                |
| AUR-106301 | 1 200          | 1                | 1                   | 80                       | 30   | 98   | 440   | 95     | 5                       |                                |
| AUR-106401 | 1 132          | 2                | 1                   | 60                       | 40   | 98   | 1 060 | 90     | 2,5                     | 1 operador é volante constante |
| AUR-106501 | 1 275          | 2                | 1                   | 90                       | 40   | 98   | 969   | 90     | 2,2                     | 1 operador é volante constante |
| AUR-106601 | 1 020          | 2                | 1                   | 85                       | 30   | 98   | 666   | 95     | 4,3                     | 1 operador é volante constante |
| AUR-106701 | 914            | 2                | 0                   | 40                       | 98   | 98   | 786   | 80     | 57,5                    |                                |
| CML-405301 | 36 000         | 1                | 1                   | 40                       | 20   | 98   | 150   | 95     | 44                      | Feito com 2 camadas            |
| CML-847600 | 3 753          | 1                | 2                   | 45                       | 10   | 98   | 447   | 95     | 18,8                    |                                |
| DEN-032501 | 800            | 1                | 0                   | 60                       | 50   | 90   | 225   | 98     | 8,7                     |                                |
| DEO-368401 | 3 553          | 1                | 0                   | 82                       | 30   | 40   | 456   | 90     | 13                      |                                |
| DEO-368502 | 2 057          | 1                | 0                   | 80                       | 30   | 40   | 523   | 90     | 20                      |                                |
| DEO-388900 | 5 500          | 1                | 0                   | 80                       | 50   | 98   | 330   | 80     | 15,7                    |                                |
| DES-141104 | 3 136          | 1                | 0                   | 35                       | 98   | 98   | 290   | 60     | 16                      |                                |
| DES-141202 | 6 435          | 1                | 0                   | 40                       | 98   | 98   | 390   | 60     | 14,7                    |                                |
| DES-141400 | 1 100          | 2                | 5                   | 65                       | 30   | 98   | 240   | 98     | 50                      |                                |
| DES-141700 | 4 449          | 1                | 0                   | 55                       | 98   | 98   | 423   | 40     | 19,3                    |                                |
| DES-141800 | 5 666          | 1                | 0                   | 90                       | 98   | 98   | 375   | 35     | 5,1                     |                                |
| DES-151404 | 1 585          | 4                | 1                   | 75                       | 50   | 98   | 325   | 80     | 6,7                     |                                |
| DES-151507 | 2 950          | 2                | 4                   | 80                       | 30   | 98   | 342   | 90     | 45                      |                                |
| DES-182601 | 3 640          | 1                | 0                   | 65                       | 60   | 98   | 330   | 95     | 10,5                    |                                |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pausa da<br>máquina | Pressão<br>da<br>máquina | U -> | U <- | Passo | Cabeça | Nº<br>batidas/<br>Caixa | Notas   |
|------------|----------------|------------------|---------------------|--------------------------|------|------|-------|--------|-------------------------|---|
| DES-278403 | 3 456          | 1                | 0                   | 125                      | 98   | 98   | 350   | 90     | 11                      |   |
| DES-278501 | 3 226          | 1                | 1                   | 63                       | 30   | 98   | 670   | 80     | 40                      |   |
| DES-278601 | 3 136          | 1                | 1                   | 45                       | 40   | 98   | 105   | 95     | 45                      |   |
| DES-278703 | 890            | 2                | 0                   | 85                       | 30   | 60   | 260   | 90     | 13,5                    |   |
| DES-278804 | 1 630          | 2                | 0                   | 25                       | 20   | 98   | 680   | 95     | 40                      |   |
| DES-278902 | 3 575          | 1                | 0                   | 50                       | 30   | 98   | 310   | 95     | 22,9                    |   |
| DES-363903 | 780            | 3                | 5                   | 160                      | 30   | 98   | 439   | 95     | 120                     |   |
| DES-468702 | 2 156          | 2                | 3                   | 30                       | 30   | 98   | 135   | 95     | 93,8                    |   |
| DES-631301 | 1 710          | 1                | 0                   | 50                       | 30   | 98   | 152   | 90     | 32                      |   |
| DES-686600 | 3 375          | 1                | 0                   | 30                       | 70   | 98   | 352   | 60     | 11,6                    |   |
| DES-715805 | 8 509          | 1                | 0                   | 40                       | 98   | 98   | 127   | 60     | 83,4                    |   |
| EUO-660102 | 900            | 1                | 0                   | 40                       | 30   | 98   | 398   | 90     | 12                      |   |
| EUO-693501 | 2 285          | 1                | 1                   | 55                       | 30   | 98   | 415   | 90     | 12,5                    |   |
| EUO-693601 | 1 968          | 2                | 7                   | 50                       | 30   | 98   | 400   | 80     | 14,1                    |   |
| EUO-699501 | 1 824          | 2                | 0                   | 55                       | 98   | 98   | 415   | 60     | 12,5                    |   |
| EUO-701700 | 1 858          | 1                | 0                   | 40                       | 90   | 98   | 65    | 90     | 24                      |   |
| EUO-701800 | 1 900          | 1                | 0                   | 70                       | 90   | 98   | 97    | 90     | 38                      |   |
| EUO-702001 | 2 480          | 2                | 8                   | 115                      | 30   | 98   | 572   | 90     | 6,7                     | Feito com 2 camadas   |
| EUO-702201 | 2459           | 2                | 1                   | 75                       | 40   | 98   | 465   | 95     | 9                       |   |
| EUO-702300 | 3 738          | 2                | 2                   | 74                       | 35   | 98   | 317   | 90     | 12                      |   |
| EUO-702400 | 3 098          | 1                | 1                   | 80                       | 40   | 98   | 111   | 90     | 30                      |   |
| EUO-702500 | 3 781          | 1                | 1                   | 70                       | 30   | 98   | 60    | 310    | 13,4                    |   |
| EUO-704301 | 6 127          | 2                | 1                   | 95                       | 98   | 98   | 300   | 70     | 5                       | 1 dos operadores é volante<br>constante.Feito com 2 camadas |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pausa da<br>máquina | Pressão<br>da<br>máquina | U -> | U <- | Passo | Cabeça | Nº<br>batidas/<br>Caixa | Notas                          |
|------------|----------------|------------------|---------------------|--------------------------|------|------|-------|--------|-------------------------|--------------------------------|
| EUO-786000 | 3 587          | 1                | 1                   | 60                       | 50   | 98   | 90    | 80     | 21,8                    |                                |
| EUO-851304 | 1 850          | 2                | 0                   | 55                       | 30   | 98   | 556   | 90     | 16                      |                                |
| EUO-851405 | 620            | 3                | 0                   | 55                       | 45   | 98   | 326   | 80     | 16                      |                                |
| EUO-870103 | 2361           | 1                | 5                   | 105                      | 30   | 98   | 330   | 90     | 13,2                    |                                |
| FAH-328401 | 1 400          | 1                | 0                   | 40                       | 30   | 98   | 190   | 90     | 20                      |                                |
| FAH-34500  | 2 797          | 1                | 2                   | 70                       | 45   | 50   | 420   | 55     | 17                      |                                |
| FAH-4004   | 2 957          | 1                | 0                   | 55                       | 60   | 98   | 210   | 90     | 2,5                     |                                |
| FAH-438102 | 3 240          | 1                | 1                   | 85                       | 30   | 98   | 367   | 80     | 7,2                     |                                |
| FAH-438202 | 2 643          | 2                | 0                   | 70                       | 30   | 98   | 400   | 98     | 6,7                     |                                |
| FAH-438302 | 1 344          | 2                | 6                   | 73                       | 30   | 98   | 350   | 70     | 8                       |                                |
| FAH-438401 | 1 857          | 3                | 0                   | 55                       | 98   | 98   | 358   | 30     | 9                       |                                |
| FAH-438501 | 9 266          | 2                | 0                   | 88                       | 98   | 98   | 215   | 75     | 11,2                    |                                |
| FAH-438604 | 487            | 2                | 0                   | 80                       | 98   | 98   | 692   | 80     | 3,3                     | 1 operador é volante constante |
| FAH-505502 | 2 453          | 1                | 0                   | 28                       | 50   | 98   | 317   | 90     | 40                      |                                |
| FAH-546300 | 3 840          | 1                | 6                   | 75                       | 30   | 98   | 367   | 80     | 7,2                     |                                |
| FAH-546500 | 1 744          | 2                | 6                   | 60                       | 30   | 98   | 350   | 95     | 6,7                     |                                |
| FAH-567907 | 857            | 1                | 0                   | 30                       | 98   | 98   | 256   | 98     | 10                      |                                |
| FAH-581802 | 4 727          | 1                | 3                   | 35                       | 30   | 98   | 285   | 98     | 16,7                    |                                |
| FAH-581907 | 1 250          | 1                | 8                   | 50                       | 30   | 98   | 312   | 98     | 26                      |                                |
| FAH-583302 | 1 355          | 2                | 5                   | 75                       | 10   | 98   | 315   | 95     | 3                       |                                |
| FAH-590101 | 15 808         | 1                | 0                   | 10                       | 98   | 98   | 400   | 30     | 7                       |                                |
| FAH-602303 | 1 250          | 1                | 6                   | 75                       | 30   | 98   | 688   | 80     | 20,9                    |                                |
| FAH-607803 | 1 434          | 1                | 9                   | 55                       | 30   | 98   | 312   | 98     | 21,5                    |                                |
| FAH-631901 | 2 758          | 1                | 0                   | 55                       | 30   | 98   | 154   | 95     | 22,3                    |                                |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pausa da<br>máquina | Pressão<br>da<br>máquina | U -> | U <- | Passo | Cabeça | Nº<br>batidas/<br>Caixa | Notas                          |
|------------|----------------|------------------|---------------------|--------------------------|------|------|-------|--------|-------------------------|--------------------------------|
| FAH-633902 | 3 000          | 1                | 1                   | 55                       | 25   | 98   | 432   | 50     | 3,4                     |                                |
| FAH-634102 | 2 660          | 2                | 0                   | 57                       | 35   | 98   | 288   | 50     | 5                       | 1 operador é volante constante |
| FAH-656901 | 2 639          | 3                | 7                   | 55                       | 30   | 98   | 296   | 90     | 4                       | 1 operador é volante constante |
| FAH-801    | 7 000          | 1                | 2                   | 70                       | 45   | 50   | 420   | 55     | 17                      |                                |
| FAH-957101 | 2 000          | 1                | 2                   | 130                      | 50   | 98   | 360   | 90     | 10                      |                                |
| FAH-960100 | 3 024          | 2                | 0                   | 105                      | 30   | 40   | 220   | 80     | 9                       |                                |
| FAH-960300 | 1 632          | 1                | 0                   | 30                       | 98   | 98   | 200   | 90     | 10                      |                                |
| FAN-924200 | 2 220          | 1                | 0                   | 70                       | 98   | 98   | 152   | 90     | 23                      |                                |
| FAR-063600 | 2 986          | 1                | 0                   | 70                       | 98   | 98   | 135   | 90     | 14,9                    |                                |
| FAR-078515 | 3 573          | 2                | 0                   | 60                       | 98   | 98   | 152   | 30     | 140                     |                                |
| FAR-182502 | 4 842          | 2                | 0                   | 90                       | 98   | 98   | 232   | 80     | 8,3                     |                                |
| FAR-185901 | 4 239          | 2                | 5                   | 80                       | 40   | 30   | 380   | 98     | 1,2                     |                                |
| FAR-186202 | 2 500          | 1                | 2                   | 50                       | 20   | 70   | 135   | 80     | 18                      |                                |
| FAR-186300 | 6 000          | 1                | 1                   | 33                       | 28   | 98   | 160   | 90     | 11,9                    |                                |
| FAR-186402 | 5 348          | 2                | 0                   | 60                       | 50   | 98   | 220   | 90     | 4,4                     | 1 operador é volante constante |
| FAR-186802 | 2 742          | 1                | 2                   | 55                       | 45   | 98   | 155   | 90     | 6,7                     |                                |
| FAR-186902 | 2 876          | 1                | 6                   | 100                      | 98   | 98   | 110   | 80     | 7,5                     |                                |
| FAR-192502 | 864            | 1                | 1                   | 30                       | 30   | 98   | 596   | 98     | 18                      |                                |
| FAR-197104 | 3 478          | 2                | 0                   | 78                       | 50   | 35   | 362   | 98     | 6,4                     |                                |
| FAR-197205 | 2 874          | 1                | 0                   | 45                       | 20   | 98   | 310   | 90     | 40                      |                                |
| FAR-200900 | 3 291          | 2                | 1                   | 70                       | 80   | 80   | 175   | 98     | 17,2                    |                                |
| FAR-209201 | 1 342          | 2                | 0                   | 75                       | 98   | 98   | 232   | 80     | 8,3                     |                                |
| FAR-209300 | 4 000          | 1                | 1                   | 60                       | 60   | 90   | 230   | 90     | 20                      |                                |
| FAR-243703 | 1 539          | 1                | 1                   | 80                       | 60   | 98   | 190   | 90     | 38                      |                                |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pausa da<br>máquina | Pressão<br>da<br>máquina | U -> | U <- | Passo | Cabeça | Nº<br>batidas/<br>Caixa | Notas                          |
|------------|----------------|------------------|---------------------|--------------------------|------|------|-------|--------|-------------------------|--------------------------------|
| FAR-243803 | 745            | 1                | 2                   | 35                       | 30   | 98   | 320   | 90     | 23,4                    |                                |
| FAR-262503 | 964            | 1                | 1                   | 80                       | 16   | 98   | 345   | 90     | 36                      |                                |
| FAR-394903 | 1 797          | 1                | 0                   | 70                       | 98   | 98   | 135   | 90     | 11,2                    |                                |
| FAR-811205 | 1 563          | 1                | 2                   | 55                       | 25   | 98   | 674   | 90     | 14                      |                                |
| FAR-833500 | 1 677          | 1                | 0                   | 70                       | 98   | 98   | 135   | 90     | 14,9                    |                                |
| FAR-86001  | 2 028          | 2                | 6                   | 95                       | 30   | 98   | 380   | 90     | 2,5                     |                                |
| FAR-958801 | 2 680          | 1                | 2                   | 45                       | 50   | 98   | 90    | 80     | 32                      |                                |
| FAR-958901 | 3 333          | 1                | 3                   | 45                       | 50   | 98   | 142   | 80     | 25                      |                                |
| FAR-984400 | 13 040         | 1                | 0                   | 30                       | 98   | 98   | 86    | 90     | 33                      |                                |
| FAS-899303 | 800            | 2                | 2                   | 100                      | 20   | 98   | 613   | 90     | 25                      |                                |
| FAU-394903 | 5 590          | 1                | 0                   | 70                       | 98   | 98   | 135   | 90     | 16,7                    |                                |
| FAU-746800 | 2 016          | 1                | 0                   | 60                       | 70   | 98   | 390   | 90     | 7                       |                                |
| FAU-746900 | 2 040          | 1                | 2                   | 35                       | 30   | 80   | 120   | 90     | 40                      |                                |
| FAU-924200 | 1 400          | 2                | 0                   | 55                       | 15   | 98   | 674   | 95     | 35                      |                                |
| FAZ-243506 | 7 544          | 2                | 0                   | 30                       | 98   | 98   | 68    | 30     | 22,3                    |                                |
| FAZ-262302 | 9 973          | 1                | 1                   | 90                       | 60   | 98   | 162   | 80     | 17                      |                                |
| FAZ-262503 | 4 320          | 2                | 0                   | 35                       | 50   | 70   | 345   | 90     | 36                      |                                |
| FAZ-328403 | 6 834          | 2                | 3                   | 50                       | 98   | 98   | 228   | 98     | 17                      |                                |
| FAZ-328602 | 4 379          | 1                | 3                   | 80                       | 50   | 98   | 306   | 80     | 21,9                    |                                |
| FAZ-328702 | 4 358          | 1                | 4                   | 80                       | 50   | 98   | 123   | 80     | 45,5                    |                                |
| FAZ-328802 | 3 230          | 2                | 0                   | 60                       | 20   | 35   | 210   | 98     | 28,5                    |                                |
| FAZ-797200 | 510            | 2                | 0                   | 60                       | 30   | 98   | 337   | 90     | 15                      |                                |
| FAZ-798400 | 7 643          | 1                | 2                   | 55                       | 30   | 98   | 190   | 95     | 7,8                     |                                |
| FAZ-798500 | 11 791         | 2                | 0                   | 70                       | 50   | 98   | 190   | 80     | 5                       | 1 operador é volante constante |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pausa da<br>máquina | Pressão<br>da<br>máquina | U -> | U <- | Passo | Cabeça | Nº<br>batidas/<br>Caixa | Notas                          |
|------------|----------------|------------------|---------------------|--------------------------|------|------|-------|--------|-------------------------|--------------------------------|
| FAZ-798701 | 4 989          | 1                | 4                   | 65                       | 20   | 98   | 220   | 95     | 5,8                     |                                |
| FAZ-799000 | 1932           | 1                | 0                   | 40                       | 30   | 98   | 190   | 55     | 6                       |                                |
| FAZ-799100 | 3 024          | 1                | 1                   | 50                       | 30   | 98   | 216   | 90     | 7                       |                                |
| FAZ-799200 | 7 056          | 2                | 0                   | 70                       | 98   | 98   | 230   | 55     | 4                       |                                |
| FAZ-805500 | 8 464          | 1                | 4                   | 38                       | 30   | 98   | 73    | 90     | 13,1                    |                                |
| FAZ-982802 | 6 470          | 2                | 1                   | 60                       | 30   | 98   | 210   | 98     | 25,5                    |                                |
| FBO-688800 | 10 584         | 1                | 0                   | 70                       | 70   | 98   | 170   | 90     | 32                      |                                |
| FBO-705201 | 2 160          | 1                | 1                   | 55                       | 30   | 98   | 276   | 60     | 44,5                    |                                |
| FBO-705300 | 19 000         | 1                | 1                   | 80                       | 70   | 98   | 121   | 70     | 40                      |                                |
| FBO-781702 | 16 512         | 1                | 0                   | 50                       | 98   | 98   | 143   | 50     | 8                       |                                |
| FCK-893000 | 2 624          | 1                | 0                   | 50                       | 98   | 98   | 330   | 70     | 12                      |                                |
| FIR-977800 | 1 290          | 3                | 0                   | 20                       | 30   | 98   | 377   | 60     | 20                      |                                |
| FUM-885302 | 11 107         | 1                | 1                   | 65                       | 30   | 98   | 118   | 95     | 40                      |                                |
| FUM-949501 | 708            | 1                | 0                   | 30                       | 98   | 98   | 78    | 85     | 8                       |                                |
| FUM-949801 | 856            | 2                | 0                   | 110                      | 35   | 98   | 291   | 90     | 12                      |                                |
| GRA-398203 | 2 368          | 1                | 0                   | 30                       | 30   | 98   | 58    | 98     | 160                     |                                |
| GRA-764300 | 400            | 1                | 0                   | 30                       | 50   | 98   | 378   | 90     | 33                      |                                |
| GRO-579503 | 1 636          | 1                | 0                   | 77                       | 30   | 98   | 219   | 30     | 20                      |                                |
| GRO-940309 | 3 000          | 1                | 1                   | 80                       | 20   | 98   | 239   | 98     | 34                      |                                |
| GTT-379400 | 20 250         | 1                | 0                   | 50                       | 98   | 98   | 80    | 90     | 48,3                    |                                |
| GTT-379800 | 55 741         | 1                | 0                   | 27                       | 50   | 98   | 170   | 50     | 36,5                    |                                |
| GTT-379900 | 12 000         | 1                | 1                   | 70                       | 45   | 98   | 247   | 90     | 23                      |                                |
| GTT-522903 | 900            | 2                | 1                   | 75                       | 98   | 98   | 1115  | 60     | 7,5                     | 1 operador é volante constante |
| GTT-523003 | 960            | 2                | 1                   | 70                       | 98   | 98   | 1000  | 60     | 7,5                     | 1 operador é volante constante |

| Referência        | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pausa da<br>máquina | Pressão<br>da<br>máquina | U -> | U <- | Passo | Cabeça | Nº<br>batidas/<br>Caixa | Notas |
|-------------------|----------------|------------------|---------------------|--------------------------|------|------|-------|--------|-------------------------|-------|
| GTT-603200        | 5 050          | 1                | 0                   | 65                       | 98   | 98   | 86    | 50     | 15,4                    |       |
| GTT-634102        | 6 537          | 1                | 0                   | 40                       | 98   | 98   | 170   | 40     | 20,9                    |       |
| ITW-306900        | 67 392         | 2                | 0                   | 25                       | 98   | 98   | 179   | 35     | 135                     |       |
| JON-234801        | 55 384         | 1                | 0                   | 50                       | 98   | 98   | 136   | 30     | 31,3                    |       |
| JON-237101        | 8 685          | 1                | 2                   | 45                       | 30   | 98   | 106   | 95     | 30,2                    |       |
| JON-237201        | 3 277          | 1                | 3                   | 40                       | 20   | 98   | 280   | 95     | 19                      |       |
| JON-237401        | 38 918         | 1                | 0                   | 33                       | 50   | 98   | 117   | 98     | 25                      |       |
| JON-237801        | 2 453          | 1                | 0                   | 30                       | 98   | 98   | 418   | 40     | 40                      |       |
| KEY-919502        | 8 330          | 1                | 1                   | 55                       | 98   | 98   | 355   | 75     | 23                      |       |
| KME-294100        | 3 546          | 1                | 4                   | 45                       | 40   | 98   | 290   | 50     | 15,7                    |       |
| MAL-881700        | 10 080         | 2                | 0                   | 55                       | 98   | 98   | 370   | 30     | 6                       |       |
| MAL-881900        | 6 860          | 1                | 0                   | 50                       | 98   | 98   | 420   | 90     | 7                       |       |
| PLS-026001        | 1 080          | 1                | 2                   | 65                       | 30   | 80   | 124   | 90     | 16                      |       |
| PLS-026105        | 1 354          | 1                | 1                   | 50                       | 40   | 98   | 132   | 80     | 65                      |       |
| PLV-980801        | 1 248          | 2                | 0                   | 70                       | 50   | 98   | 710   | 80     | 5,8                     |       |
| PP00113-<br>FS235 | 16 400         | 1                | 0                   | 105                      | 98   | 98   | 105   | 80     | 170                     |       |
| PP00301-<br>STC01 | 28 700         | 2                | 0                   | 40                       | 80   | 90   | 324   | 80     | 21                      |       |
| PP50600-<br>DES01 | 12 193         | 1                | 0                   | 75                       | 90   | 30   | 536   | 98     | 85                      |       |
| PP50601-<br>DES01 | 4 950          | 1                | 0                   | 73                       | 98   | 98   | 580   | 70     | 45,5                    |       |
| PU00194-<br>SPF00 | 4 200          | 1                | 0                   | 35                       | 30   | 98   | 198   | 95     | 30                      |       |



| Referência        | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pausa da<br>máquina | Pressão<br>da<br>máquina | U -> | U <- | Passo | Cabeça | Nº<br>batidas/<br>Caixa | Notas |
|-------------------|----------------|------------------|---------------------|--------------------------|------|------|-------|--------|-------------------------|-------|
| PU50194-<br>SP800 | 5 400          | 1                | 3                   | 40                       | 30   | 98   | 183   | 98     | 120                     |       |
| PU50194-<br>SP900 | 7 470          | 2                | 1                   | 45                       | 30   | 98   | 183   | 80     | 100                     |       |
| SA-200            | 9 500          | 2                | 0                   | 55                       | 98   | 98   | 250   | 90     | 30                      |       |
| SA-266100         | 5 250          | 1                | 0                   | 50                       | 98   | 98   | 130   | 95     | 27,8                    |       |
| SAS-887201        | 600            | 2                | 1                   | 75                       | 50   | 98   | 427   | 80     | 500                     |       |
| SCF-077200        | 3 200          | 1                | 1                   | 55                       | 50   | 90   | 308   | 98     | 9,4                     |       |
| SCF-223900        | 1 380          | 1                | 1                   | 55                       | 50   | 90   | 98    | 90     | 9,4                     |       |
| SPP-607706        | 24 000         | 2                | 0                   | 25                       | 98   | 98   | 470   | 60     | 11                      |       |
| TAN-100           | 544            | 1                | 2                   | 50                       | 30   | 90   | 173   | 90     | 39                      |       |
| TAN-523501        | 5 000          | 2                | 1                   | 85                       | 50   | 98   | 147   | 98     | 27,8                    |       |
| TAN-523601        | 2 400          | 2                | 1                   | 55                       | 50   | 98   | 330   | 98     | 11,6                    |       |
| TAN-530000        | 9 045          | 1                | 4                   | 75                       | 30   | 98   | 330   | 60     | 11,6                    |       |
| TAN-555900        | 952            | 1                | 2                   | 70                       | 30   | 90   | 235   | 90     | 12                      |       |
| TAN-556200        | 648            | 1                | 1                   | 40                       | 50   | 98   | 154   | 80     | 12                      |       |
| TAN-654401        | 1 063          | 2                | 0                   | 85                       | 98   | 98   | 1100  | 70     | 27,5                    |       |
| TPE-547205        | 786            | 1                | 0                   | 50                       | 90   | 98   | 643   | 90     | 20                      |       |
| TRE-200900        | 3 867          | 2                | 1                   | 80                       | 50   | 98   | 175   | 90     | 17,2                    |       |
| TRE-233900        | 3 456          | 1                | 2                   | 55                       | 30   | 98   | 325   | 50     | 9                       |       |
| TRE-364100        | 2 916          | 1                | 2                   | 55                       | 30   | 98   | 325   | 50     | 9                       |       |
| TRE-547305        | 2 796          | 2                | 3                   | 65                       | 30   | 98   | 605   | 98     | 7                       |       |
| TRE-705300        | 19 760         | 2                | 1                   | 60                       | 98   | 98   | 120   | 95     | 40                      |       |
| TRE-797400        | 724            | 1                | 1                   | 60                       | 20   | 98   | 348   | 75     | 11,5                    |       |
| TRE-797600        | 690            | 3                | 0                   | 75                       | 98   | 98   | 470   | 95     | 20                      |       |

| Referência | Peças/<br>Hora | Nº<br>operadores | Pausa da<br>máquina | Pressão<br>da<br>máquina | U -> | U <- | Passo | Cabeça | Nº<br>batidas/<br>Caixa | Notas                          |
|------------|----------------|------------------|---------------------|--------------------------|------|------|-------|--------|-------------------------|--------------------------------|
| TRE-797700 | 840            | 2                | 1                   | 85                       | 98   | 98   | 747   | 90     | 10                      |                                |
| TRE-798004 | 1 280          | 1                | 5                   | 45                       | 30   | 98   | 196   | 95     | 32                      |                                |
| TRE-820900 | 7 654          | 1                | 1                   | 60                       | 20   | 98   | 348   | 75     | 11,5                    |                                |
| TRE-884200 | 5 276          | 2                | 0                   | 60                       | 50   | 98   | 293   | 95     | 10,9                    |                                |
| VAA-523701 | 16 200         | 1                | 1                   | 55                       | 30   | 98   | 150   | 95     | 25,8                    |                                |
| VAA-566702 | 720            | 2                | 1                   | 75                       | 98   | 98   | 1115  | 60     | 7,5                     | 1 operador é volante constante |
| VAA-566802 | 700            | 2                | 1                   | 75                       | 98   | 98   | 1 000 | 60     | 7,5                     | 1 operador é volante constante |
| VAA-685400 | 1 934          | 2                | 2                   | 80                       | 50   | 98   | 256   | 80     | 18,8                    |                                |
| VAA-685500 | 4 000          | 1                | 2                   | 65                       | 35   | 50   | 260   | 98     | 18,8                    |                                |
| VAA-685700 | 2 976          | 2                | 1                   | 45                       | 50   | 98   | 175   | 90     | 33,9                    |                                |
| VAA-686800 | 1 008          | 1                | 1                   | 40                       | 50   | 98   | 252   | 90     | 37                      |                                |
| VOS-762001 | 488            | 2                | 3                   | 75                       | 40   | 98   | 221   | 80     | 13                      |                                |
| YAZ-560900 | 1 850          | 1                | 0                   | 20                       | 30   | 98   | 260   | 95     | 62,5                    |                                |

## APÊNDICE X – STANDARD OPERATION SHEETS SUGERIDOS

| Processo   | DES-011020363903   |  |  |  |                        |                       |       |
|--|--|--|--|--|------------------------|-----------------------|-------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; width: 30%; float: right;"> <b>Legenda:</b><br/>           (1): Abastecimento de caixas vazias e retirada de caixas cheias.<br/>           (A): Paleta caixas feitas;<br/>           (B): Paleta de produto acabado.         </div> |  |  |  |  |                        |                       |       |
| Peças/hora   | N.º de operadores  |  |  |  | Frequência de inspeção | Controlo de qualidade | WIP   |
| 1 950  | 3,5  |  |  |  |                        |                       |       |
| N.º  | Descrição da operação  |  |  |  |                        | Operador              | Tempo |
| 1  | Retirar peças de 60 batidas.                                 |  |  |  |                        |                       | -     |
| 2  | Colocar na mesa 30 montes de 4 peças, dando 15 a cada apoio. |  |  |  |                        |                       | -     |
| 3  | Limpar/inspecionar 15 montes de 4 peças.                     |  |  |  |                        |                       | -     |
| 4  | Abastecer caixas e colar a etiqueta.                         |  |  |  |                        |                       | -     |
| 5  | Fechar caixas e colocar na paleta.                           |  |  |  |                        |                       | -     |
| 6  | Transportar paleta de produto acabado.                       |  |  |  |                        |                       | -     |

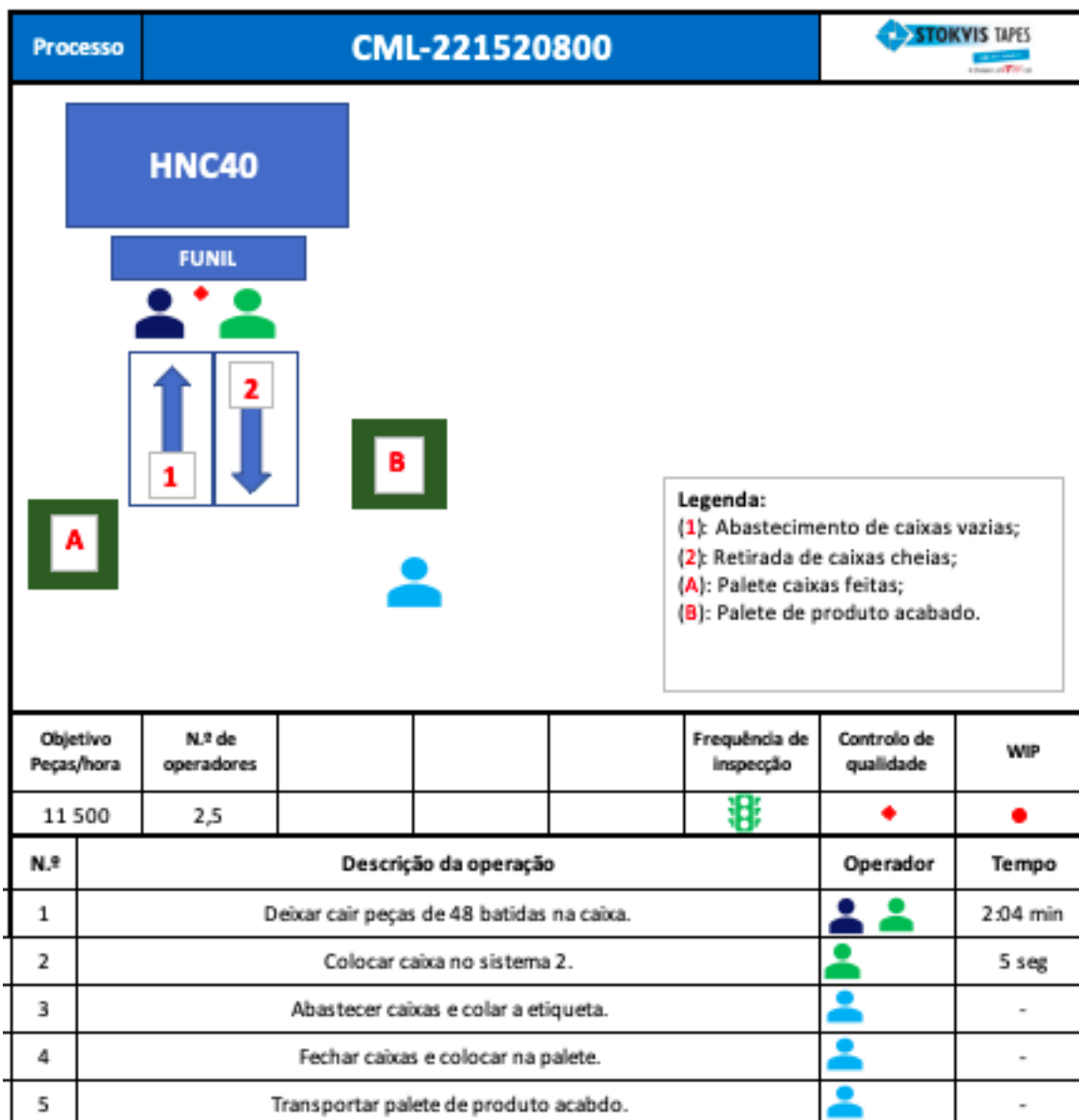
  

|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 03/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

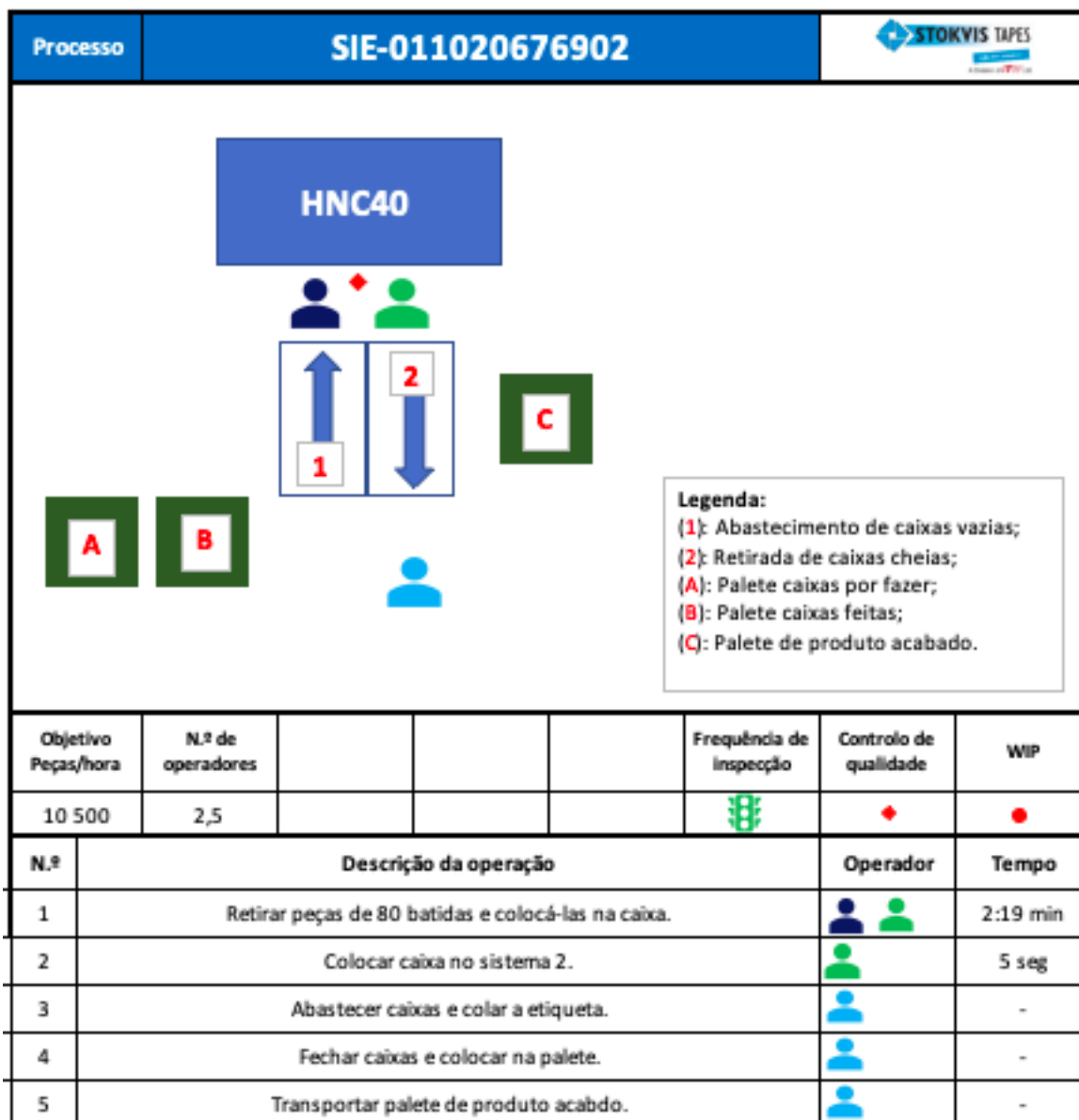
Figura 66 - SOS da referência DES-011020363903




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 04/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 67 - SOS da referência CML-221520800



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 04/07/19  |




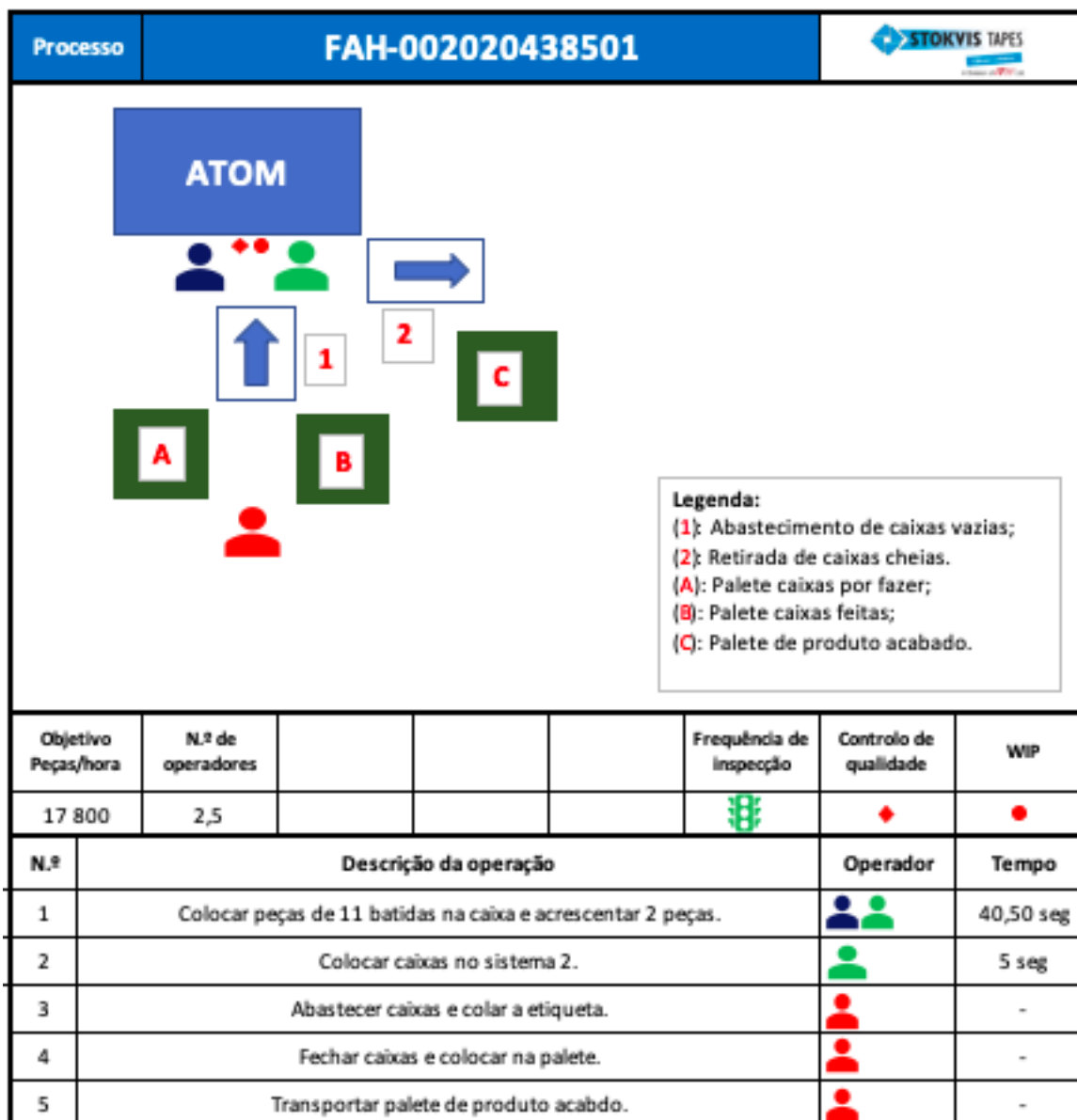

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 68 - SOS da referência SIE-011020676902



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 04/07/19  |




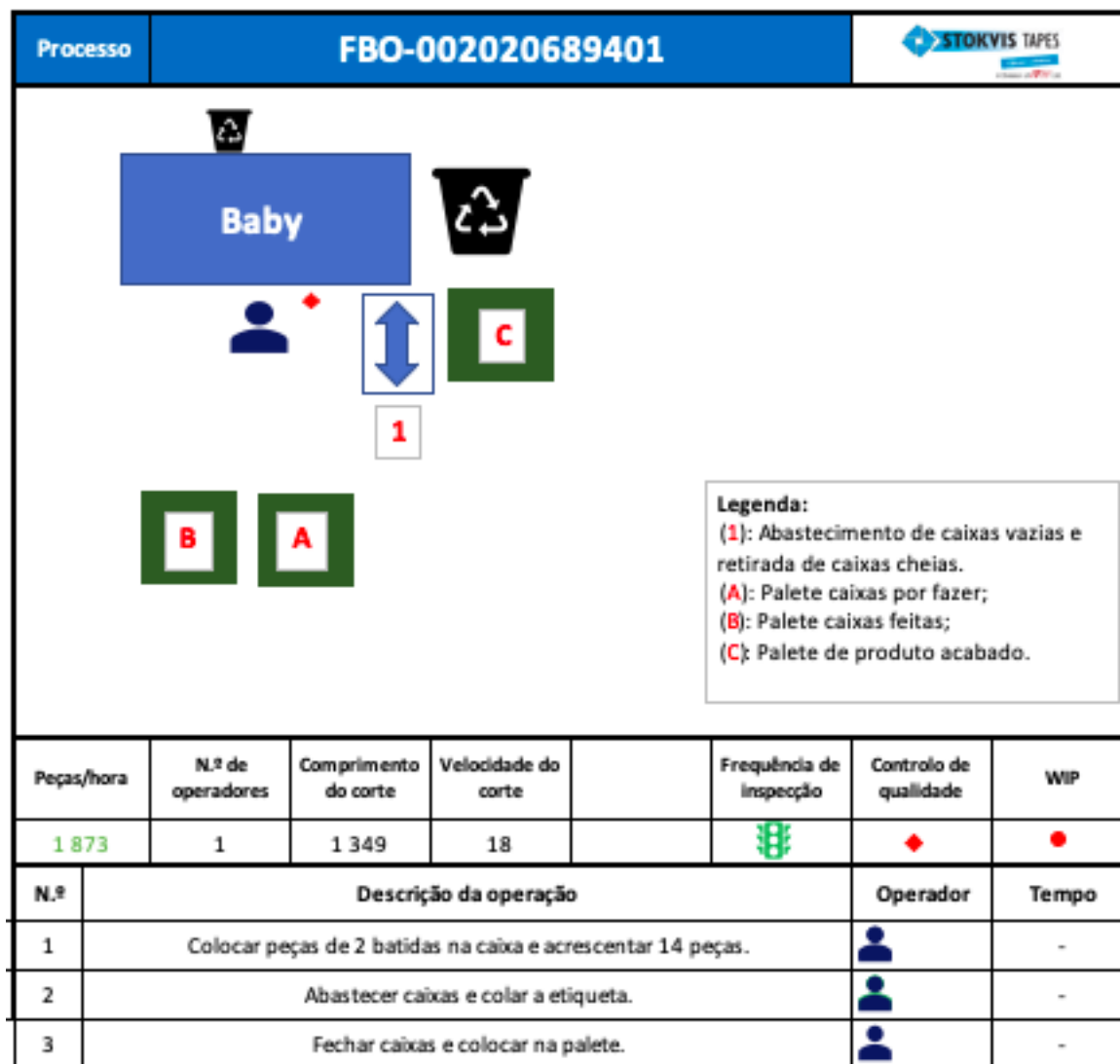
| Frequência de inspeção  |                  |
|---|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

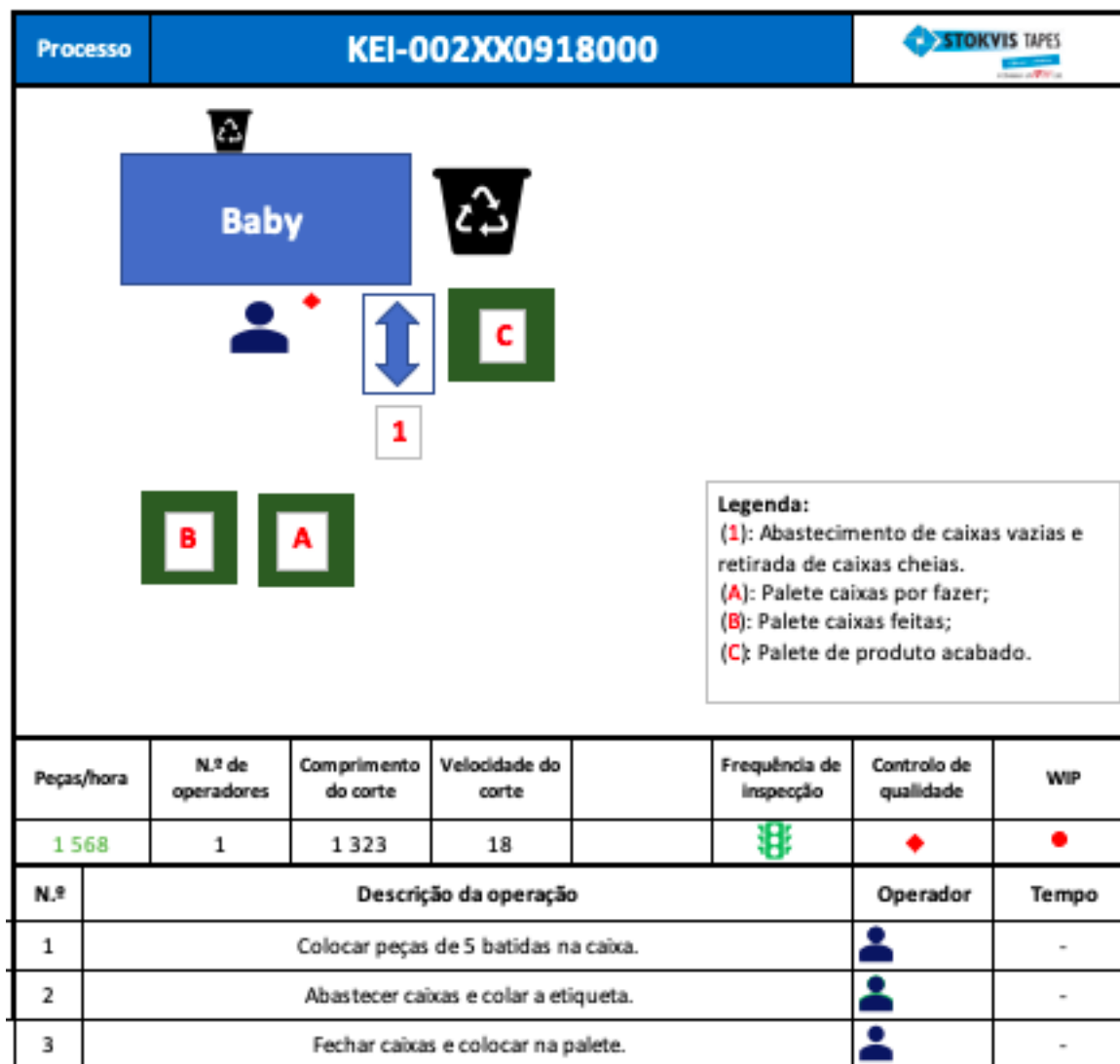
Figura 69 - SOS da referência FAH-002020438501



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 29/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 70 - SOS da referência FBO-002020689401




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 29/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
| 🚦                      | 100%             |
| 🚦                      | 1 caixa/paleta   |
| 🚦                      | 30 em 30 minutos |

Figura 71 - SOS da referência KEI-002XX0918000





|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 05/08/19  |




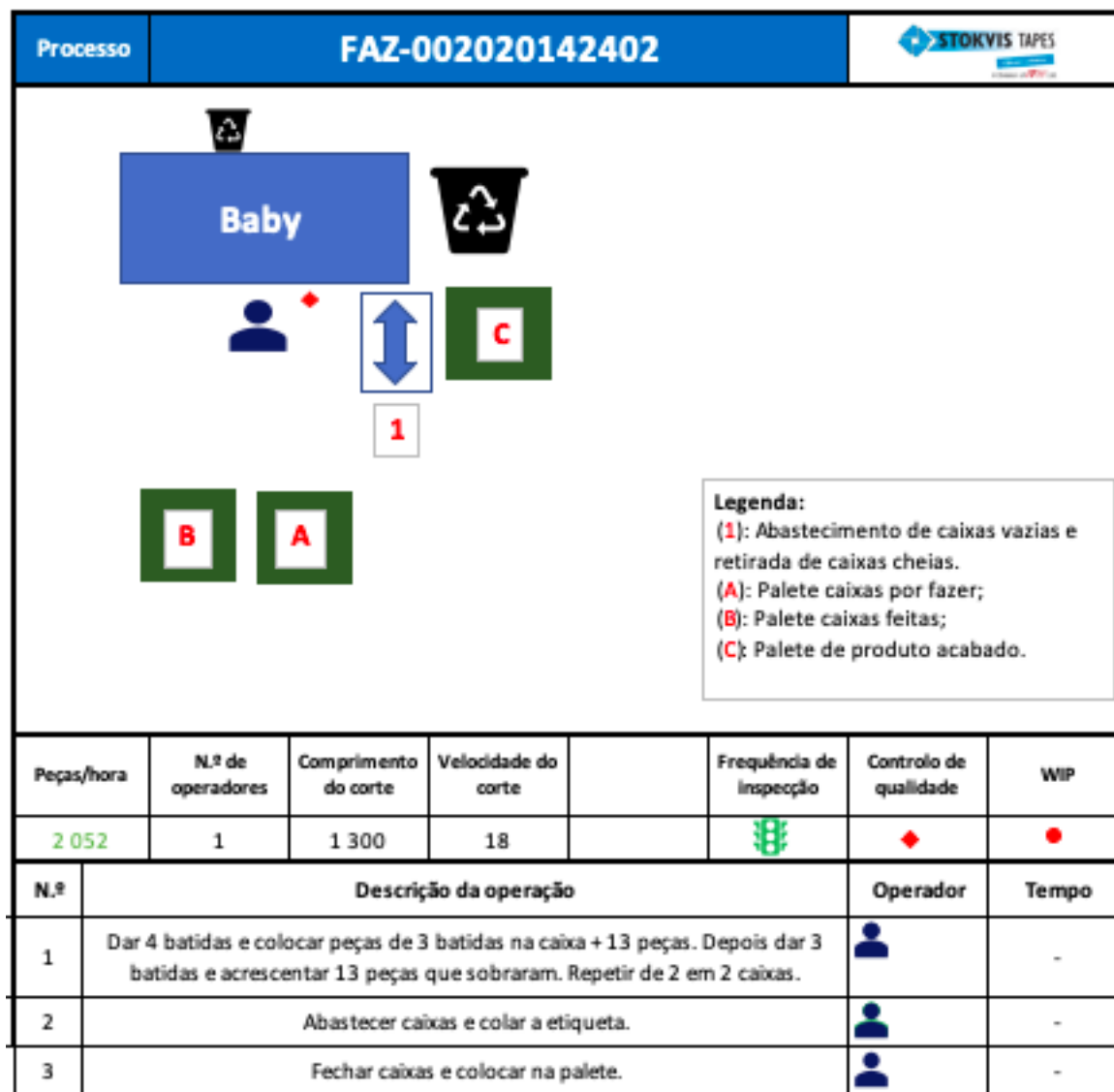
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

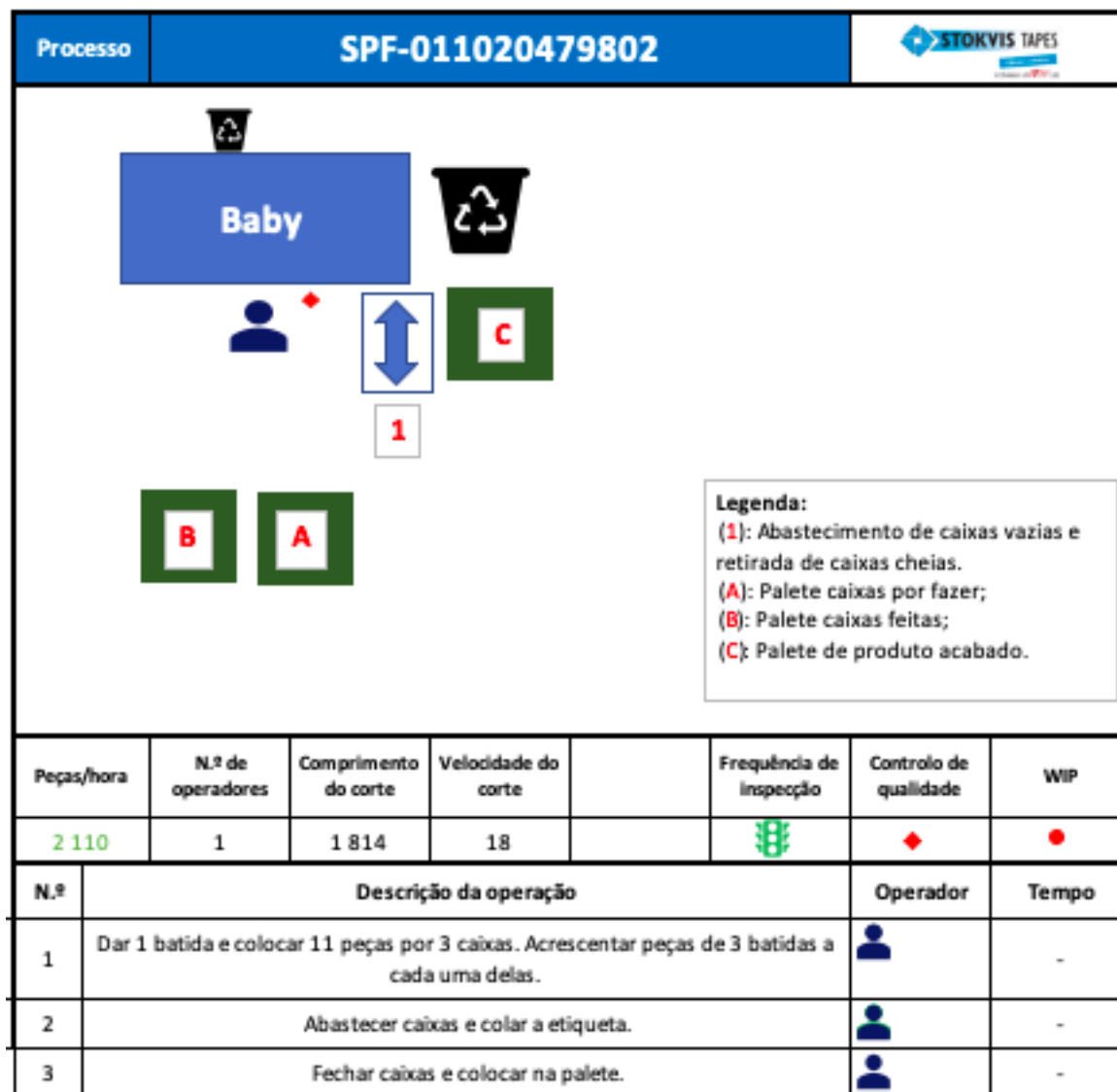
Figura 72 - SOS da referência DEO-011020388801



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 07/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

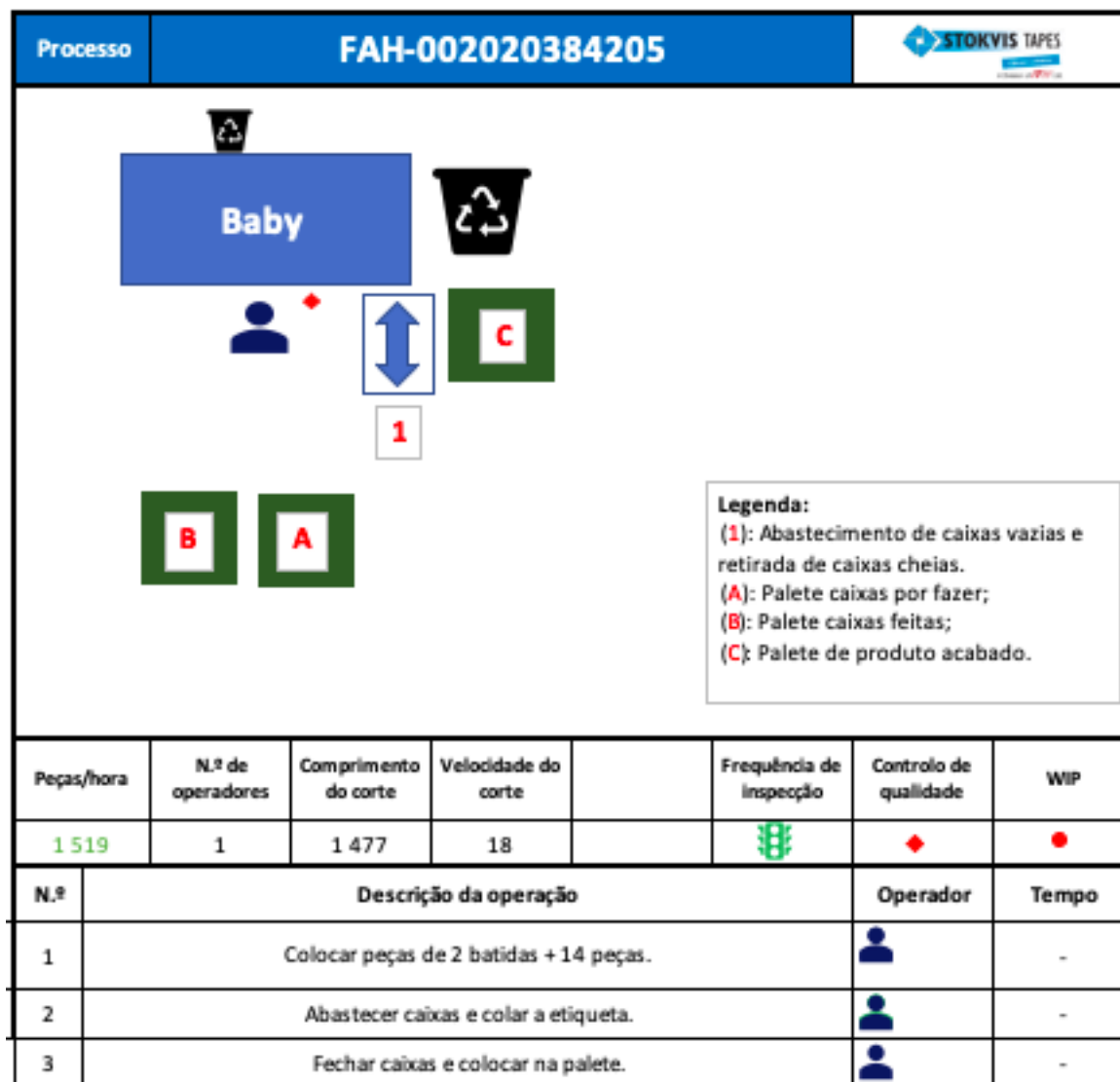
Figura 73 - SOS da referência FAZ-002020142402



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 27/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

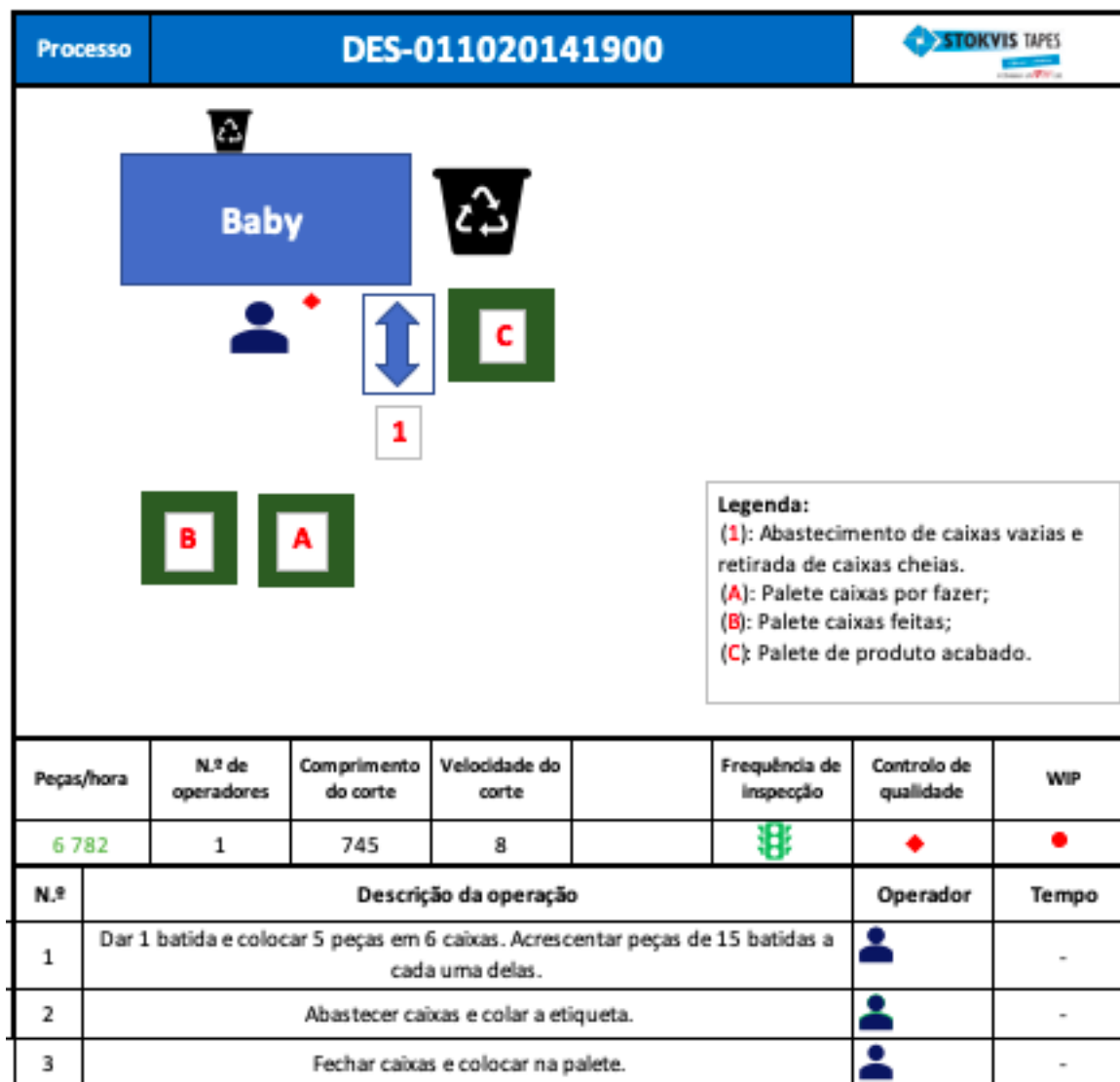
Figura 74 - SOS da referência SPF-011020479802



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 27/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

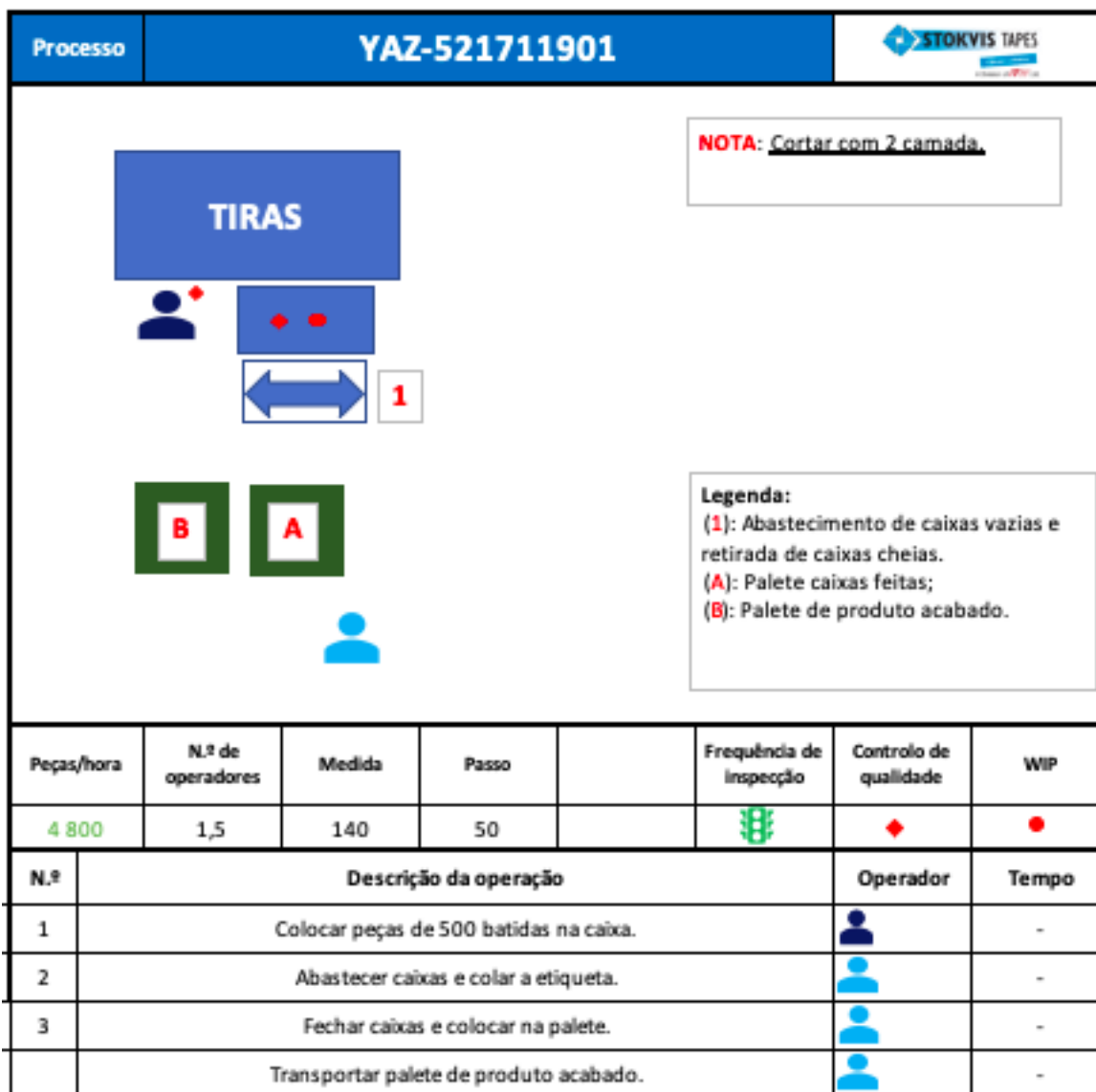
Figura 75 - SOS da referência FAH-002020384205



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 29/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

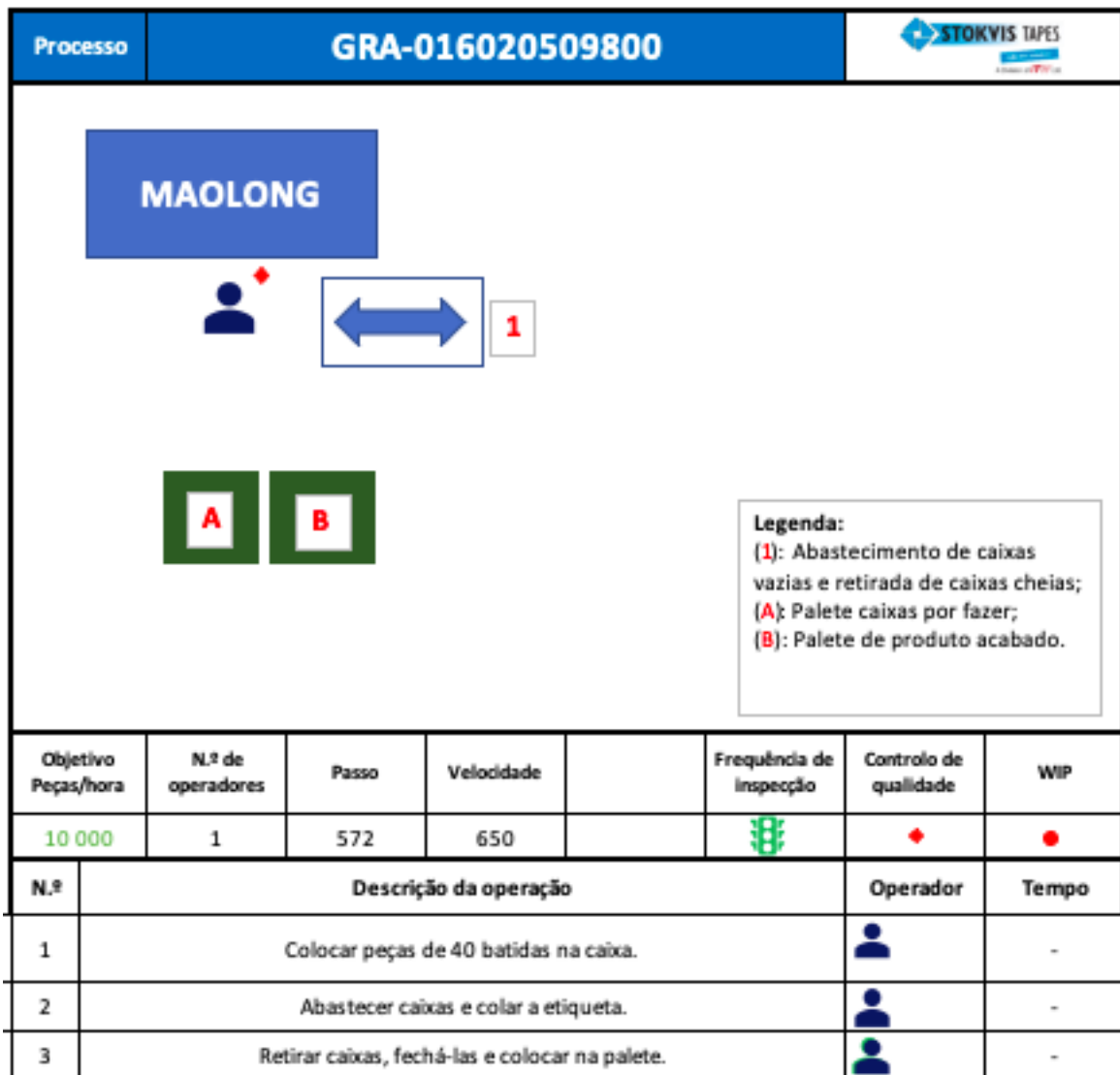
Figura 76 - SOS da referência DES-011020141900



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 29/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
| 🚦                      | 100%             |
| 🚦                      | 1 caixa/paleta   |
| 🚦                      | 30 em 30 minutos |

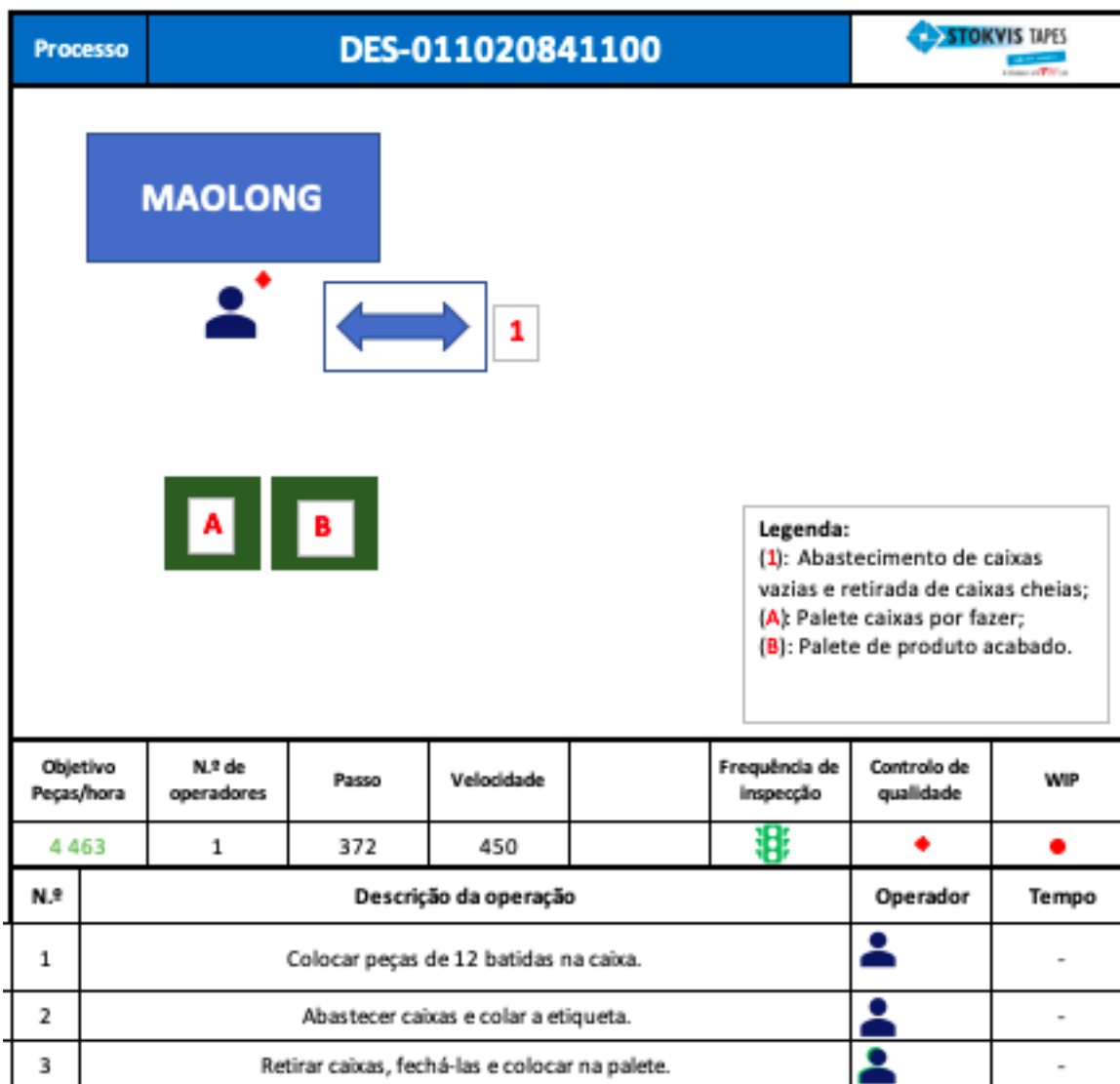
Figura 77 - SOS da referência YAZ-521711901




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 29/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 78 - SOS da referência GRA-016020509800



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 29/07/19  |




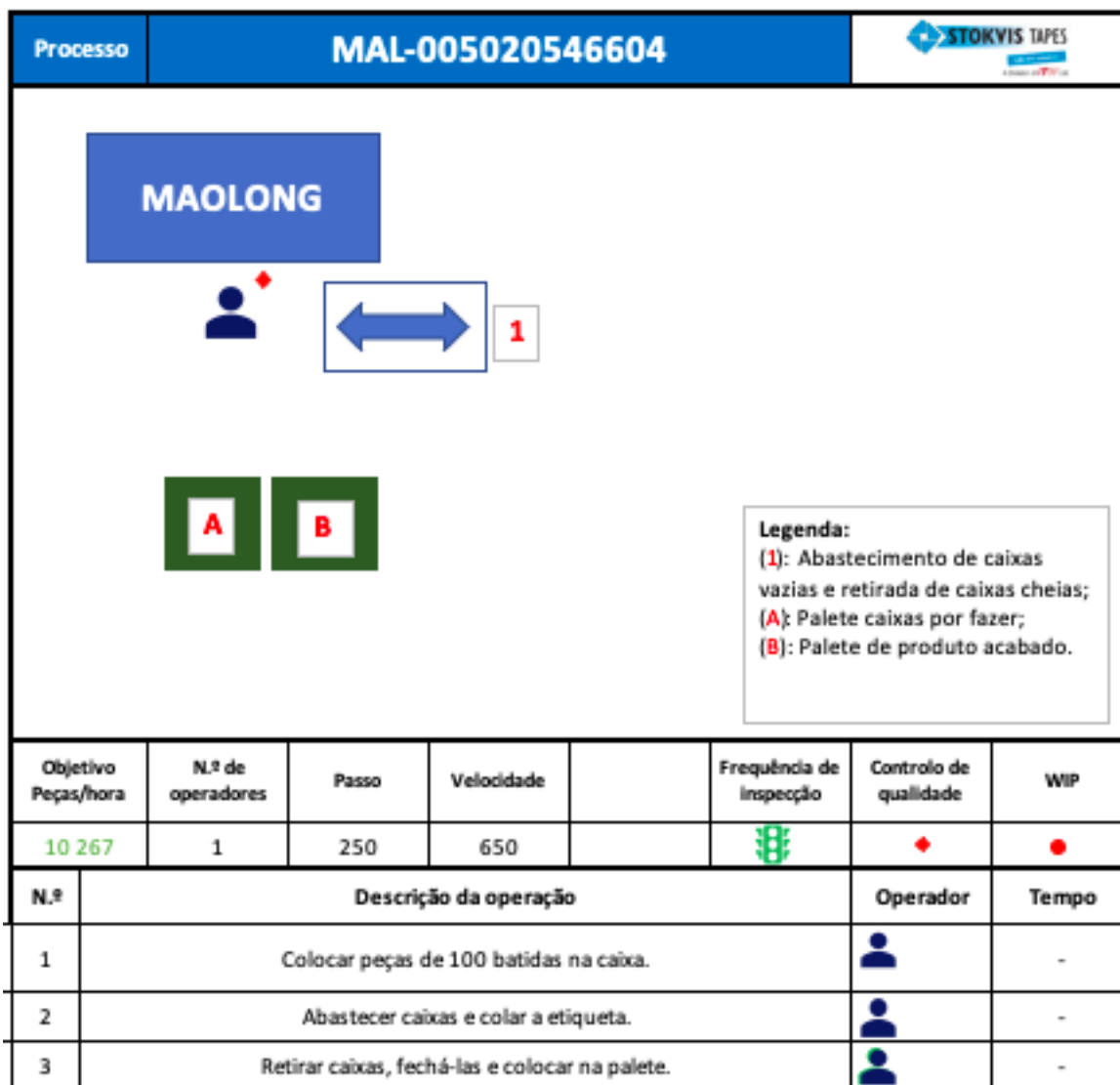

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 79 - SOS da referência DES-011020841100





|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 30/07/19  |




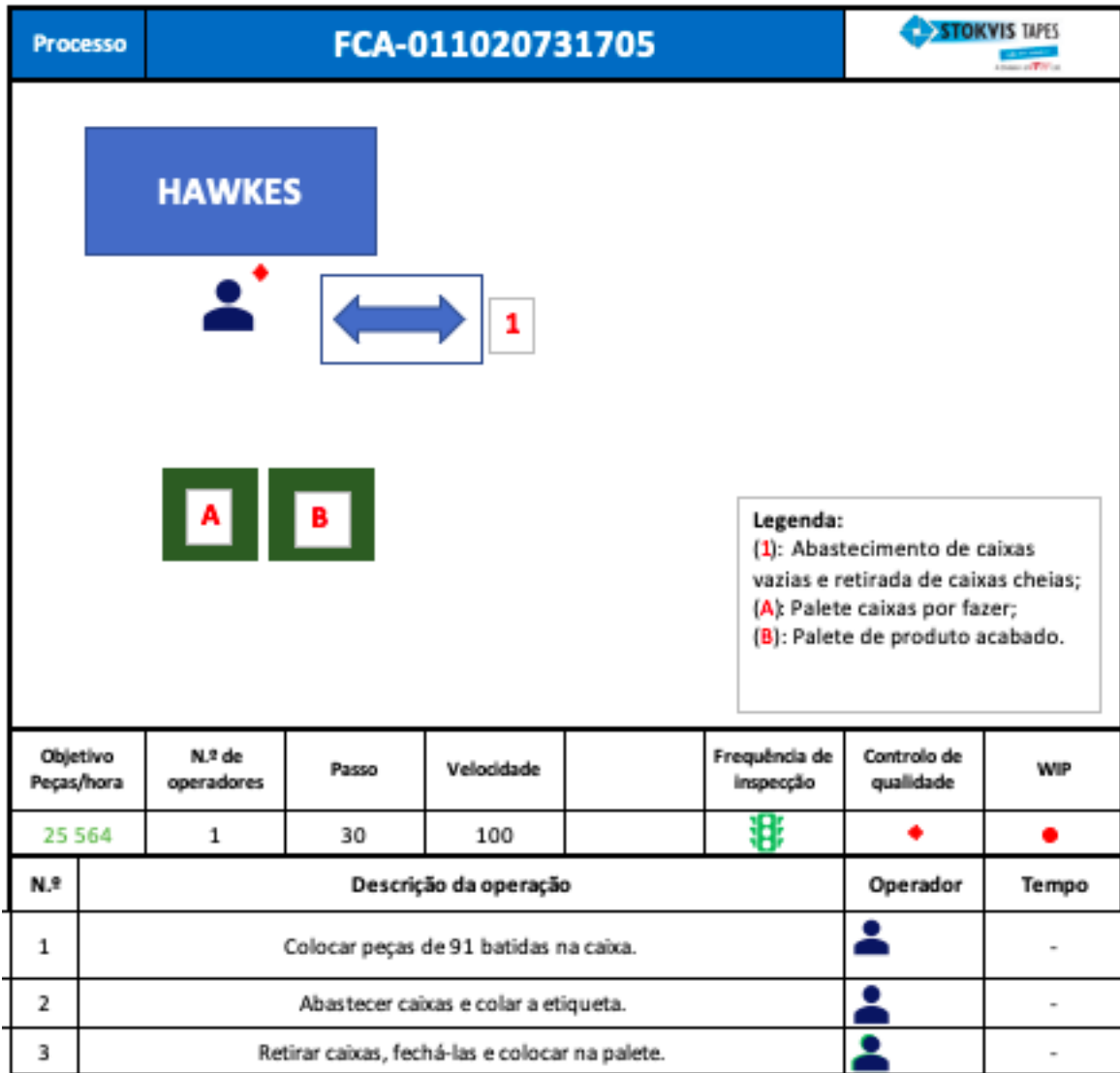

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 80 - SOS da referência MAL-005020546604



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 30/07/19  |




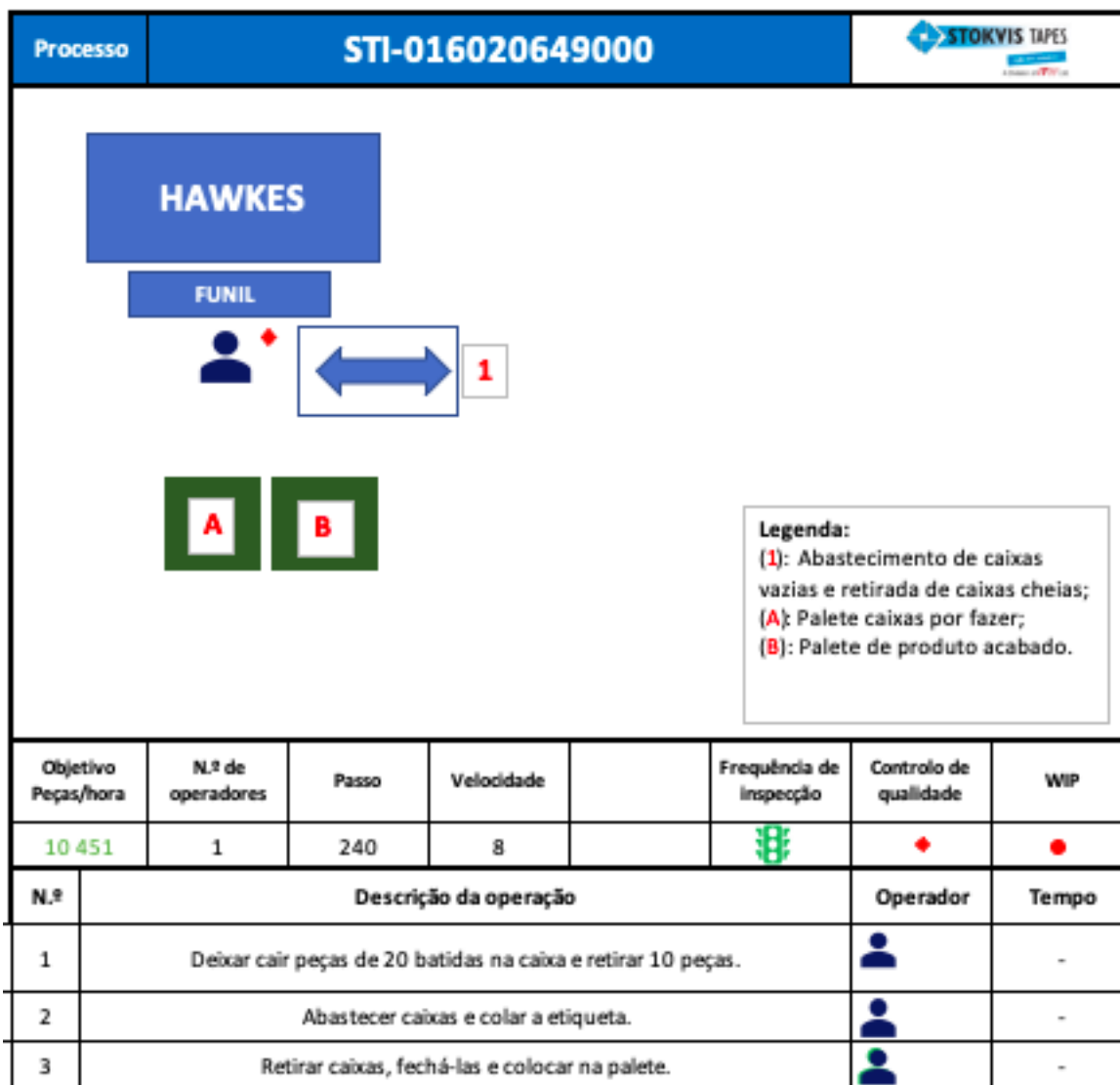

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 81 - SOS da referência FCA-011020731705



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 31/07/19  |




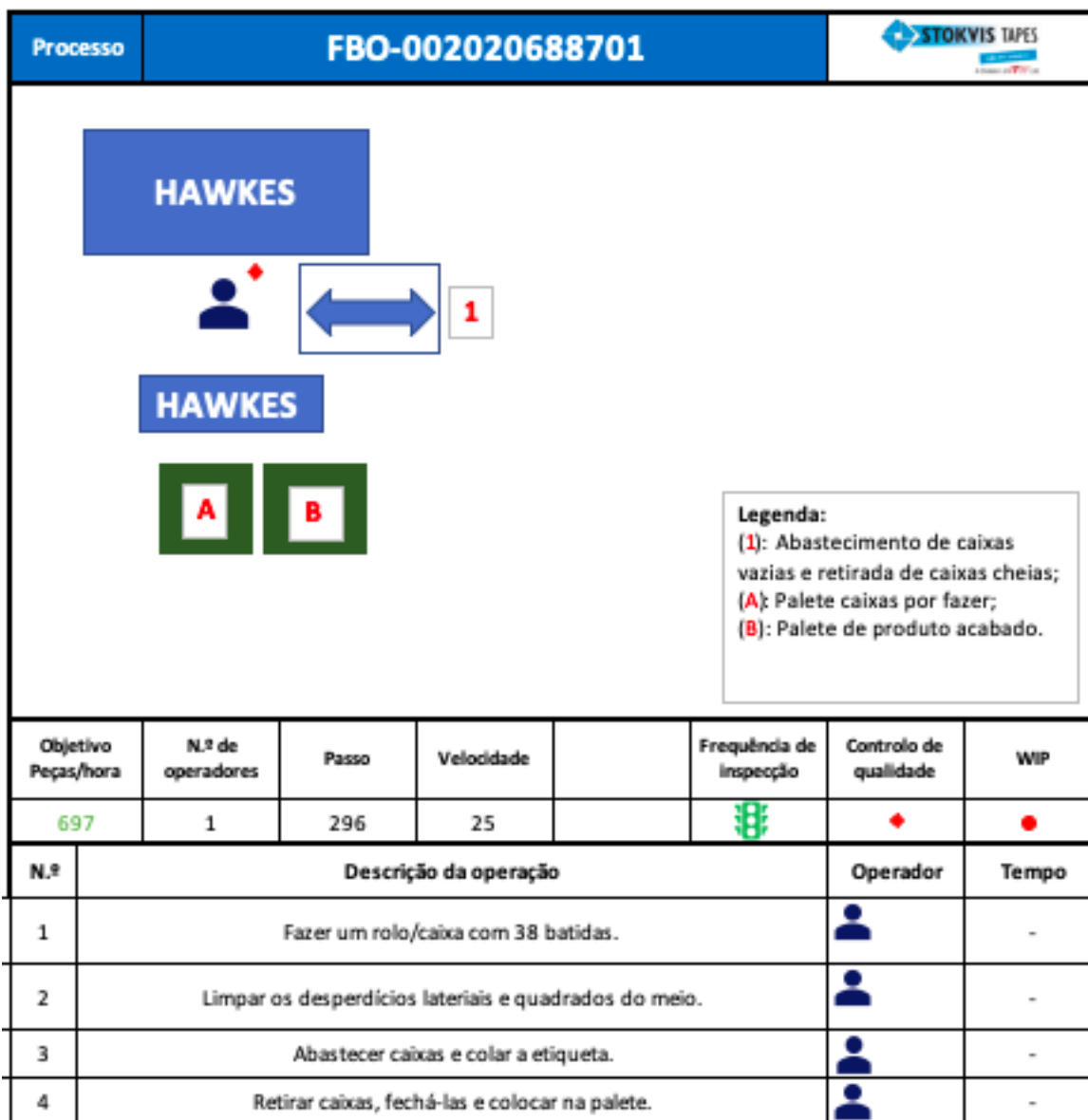

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 82 - SOS da referência STI-016020649000



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 01/08/19  |




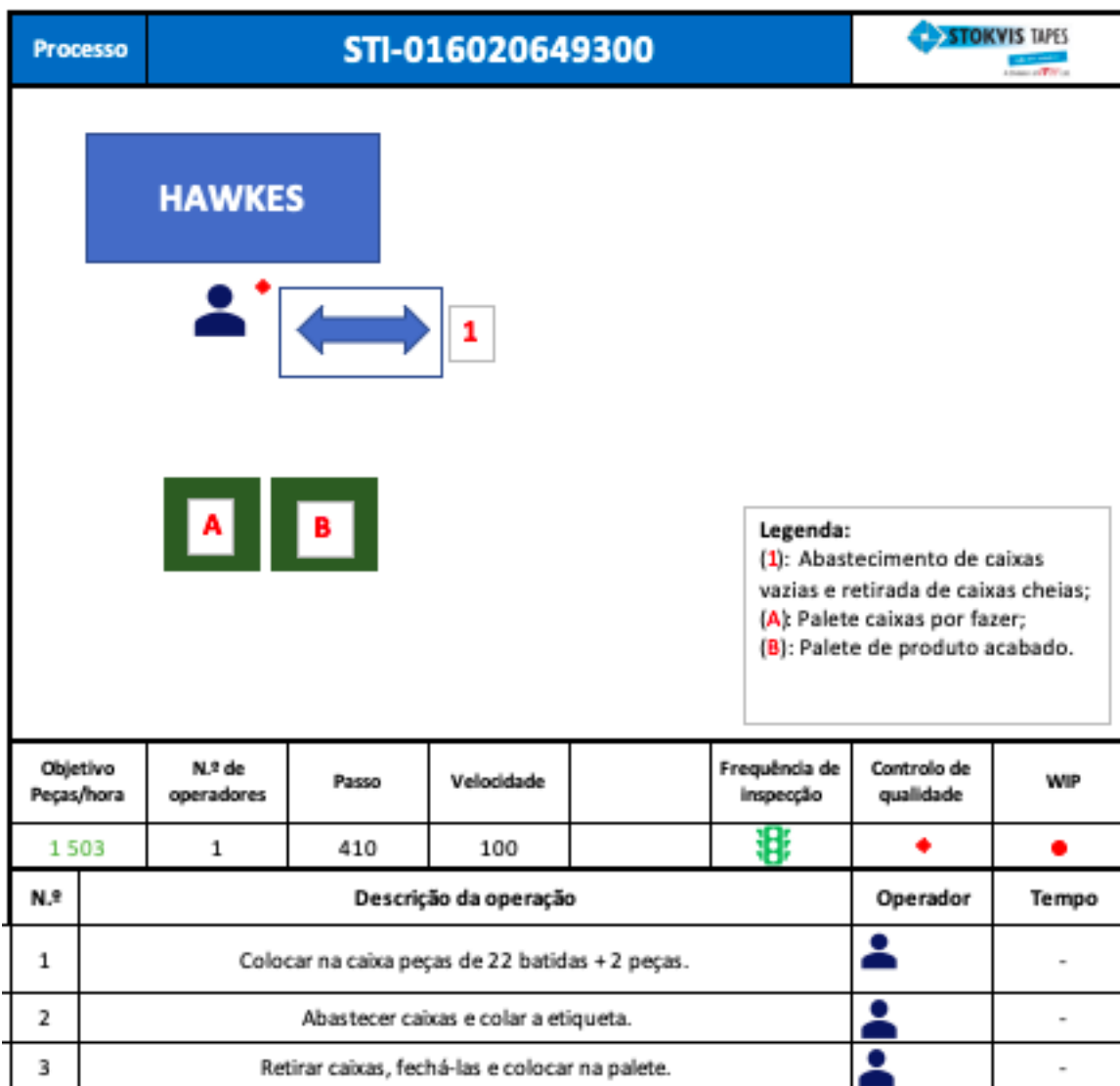

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 83 - SOS da referência FBO-002020688701



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 05/08/19  |




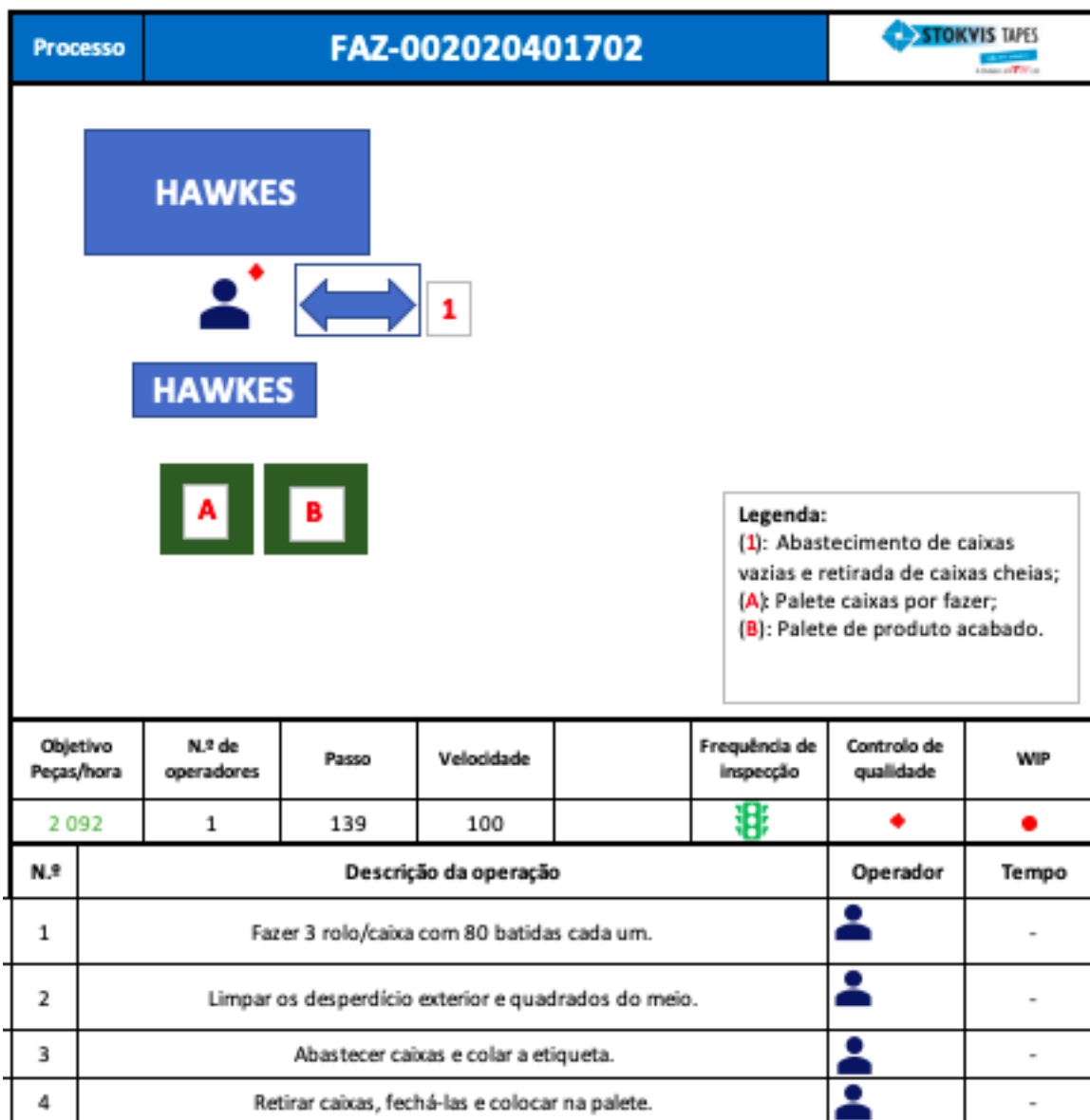

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 84 - SOS da referência STI-016020649300



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 08/08/19  |




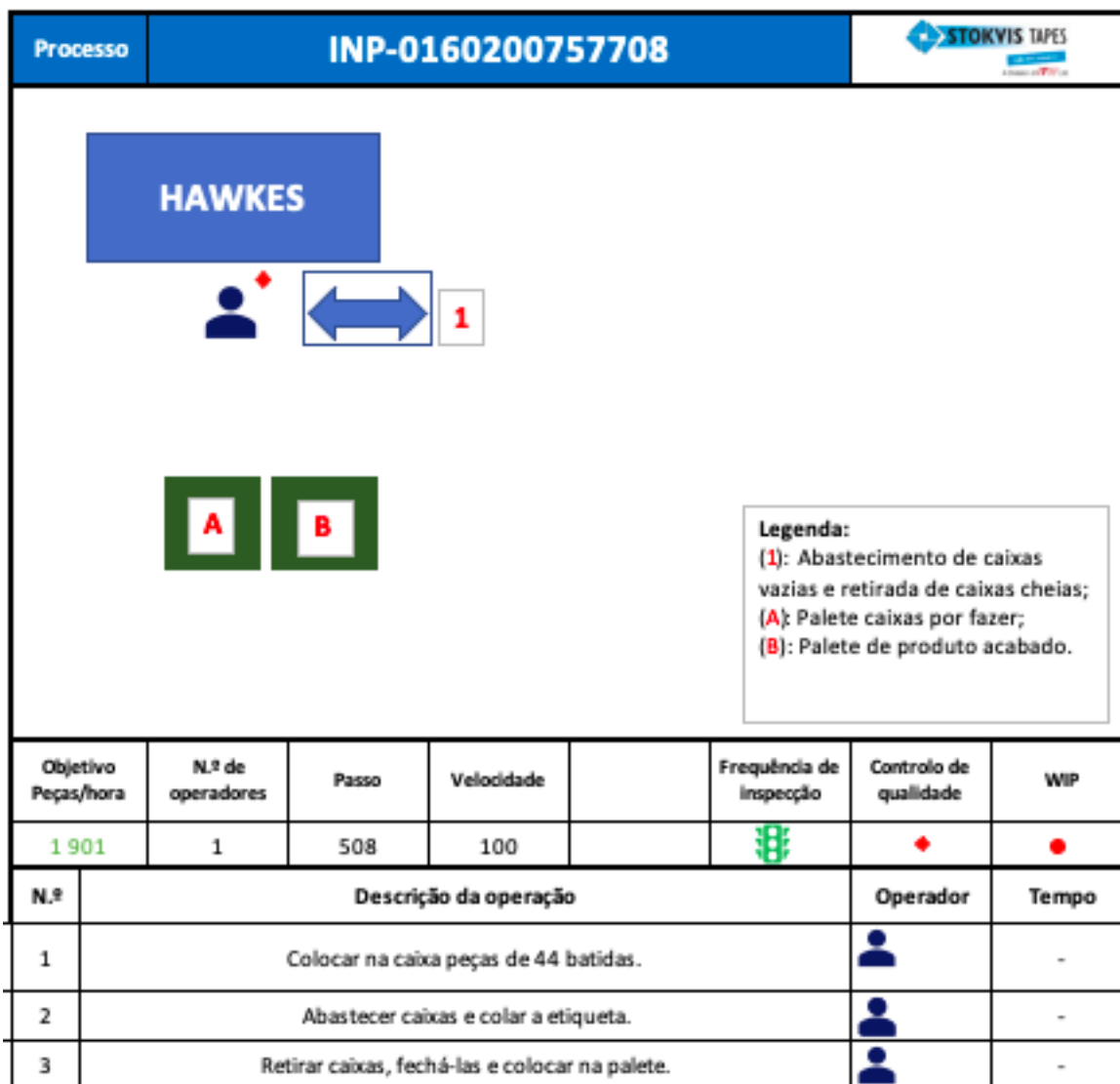

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 85 - SOS da referência FAZ-002020401702



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 27/08/19  |




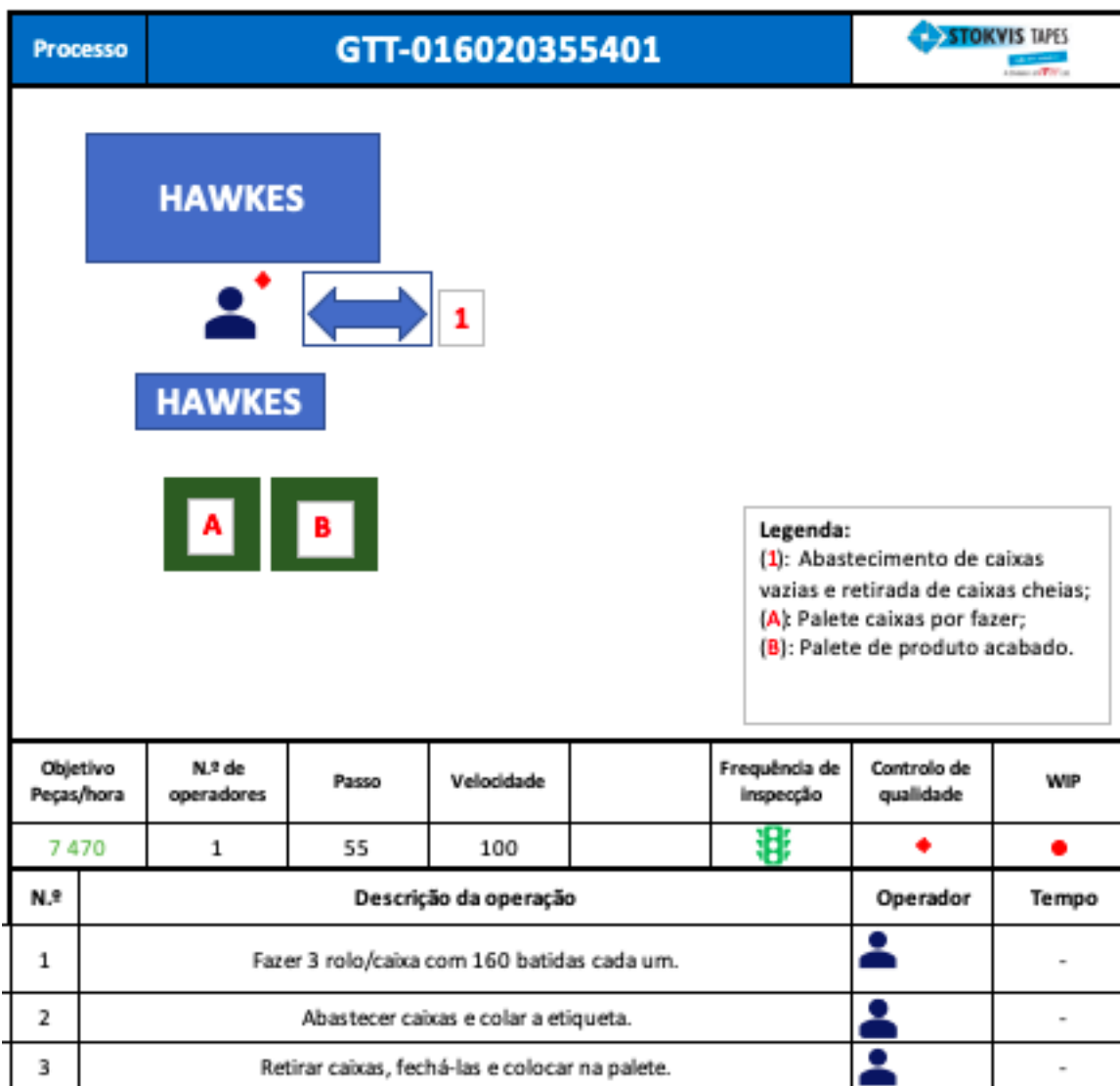

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 86 - SOS da referência INP-0160200757708



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 27/08/19  |




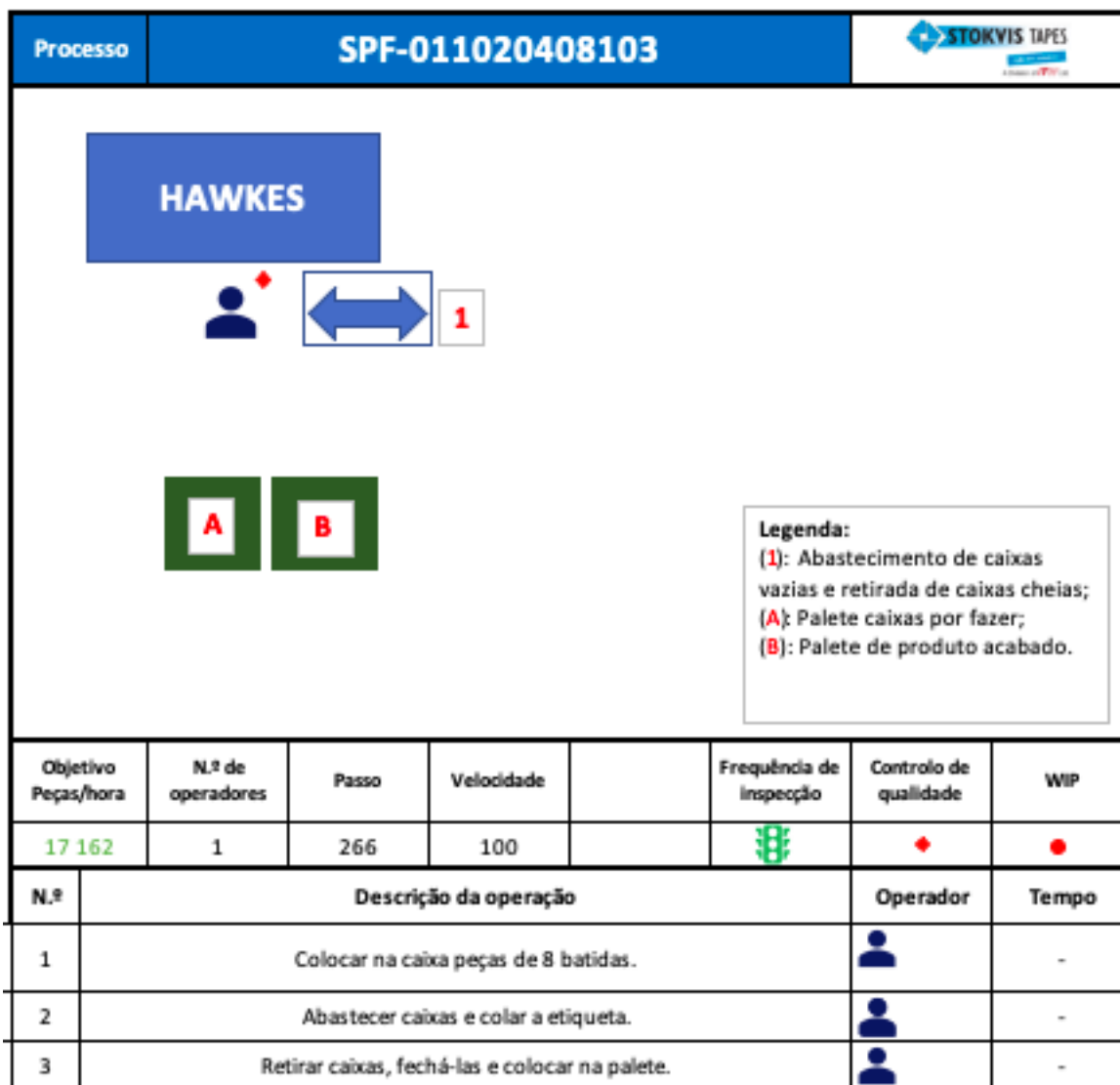

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 87 - SOS da referência GTT-016020355401





|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 27/08/19  |




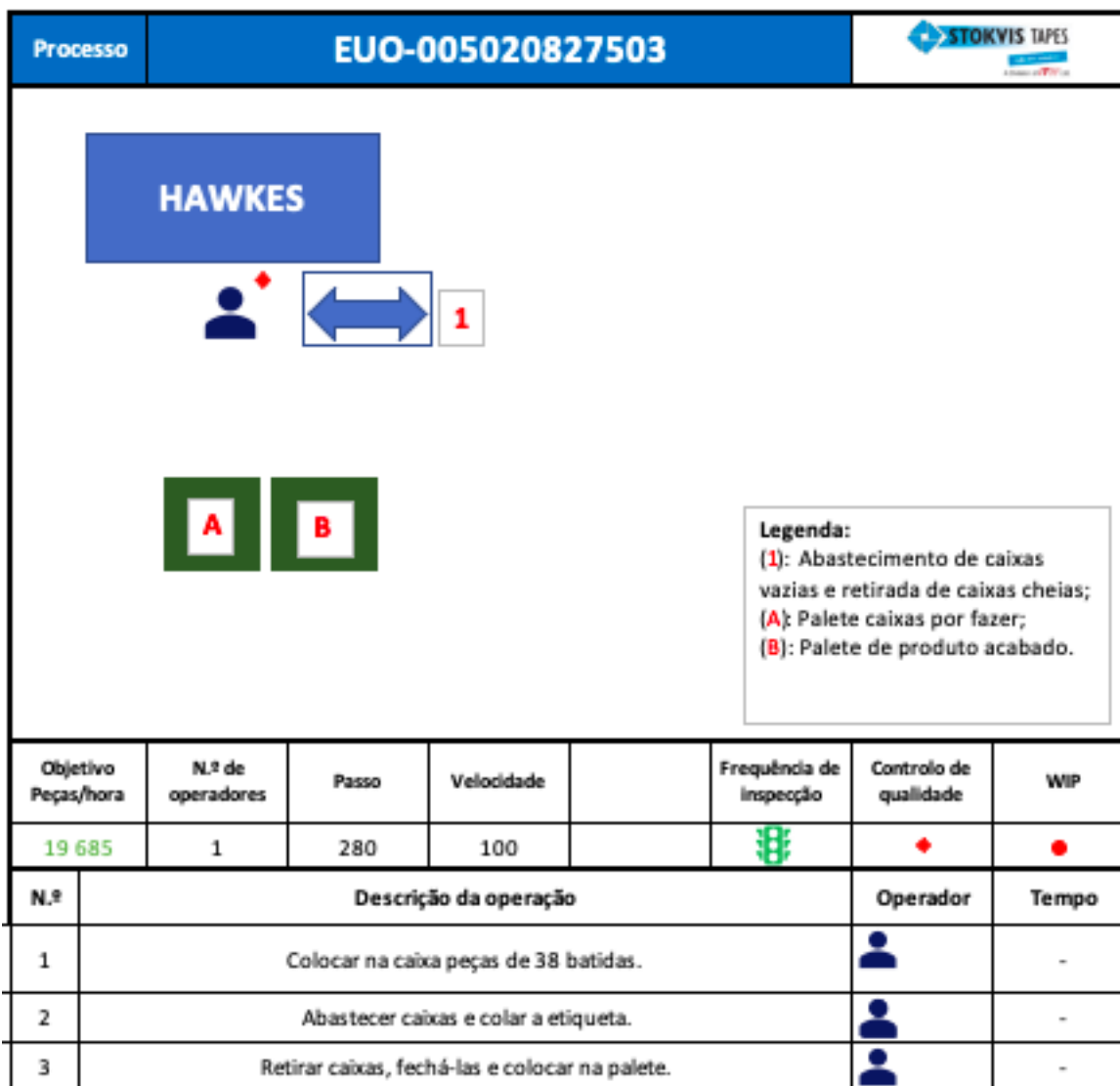

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 88 - SOS da referência SPF-011020408103



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 29/08/19  |




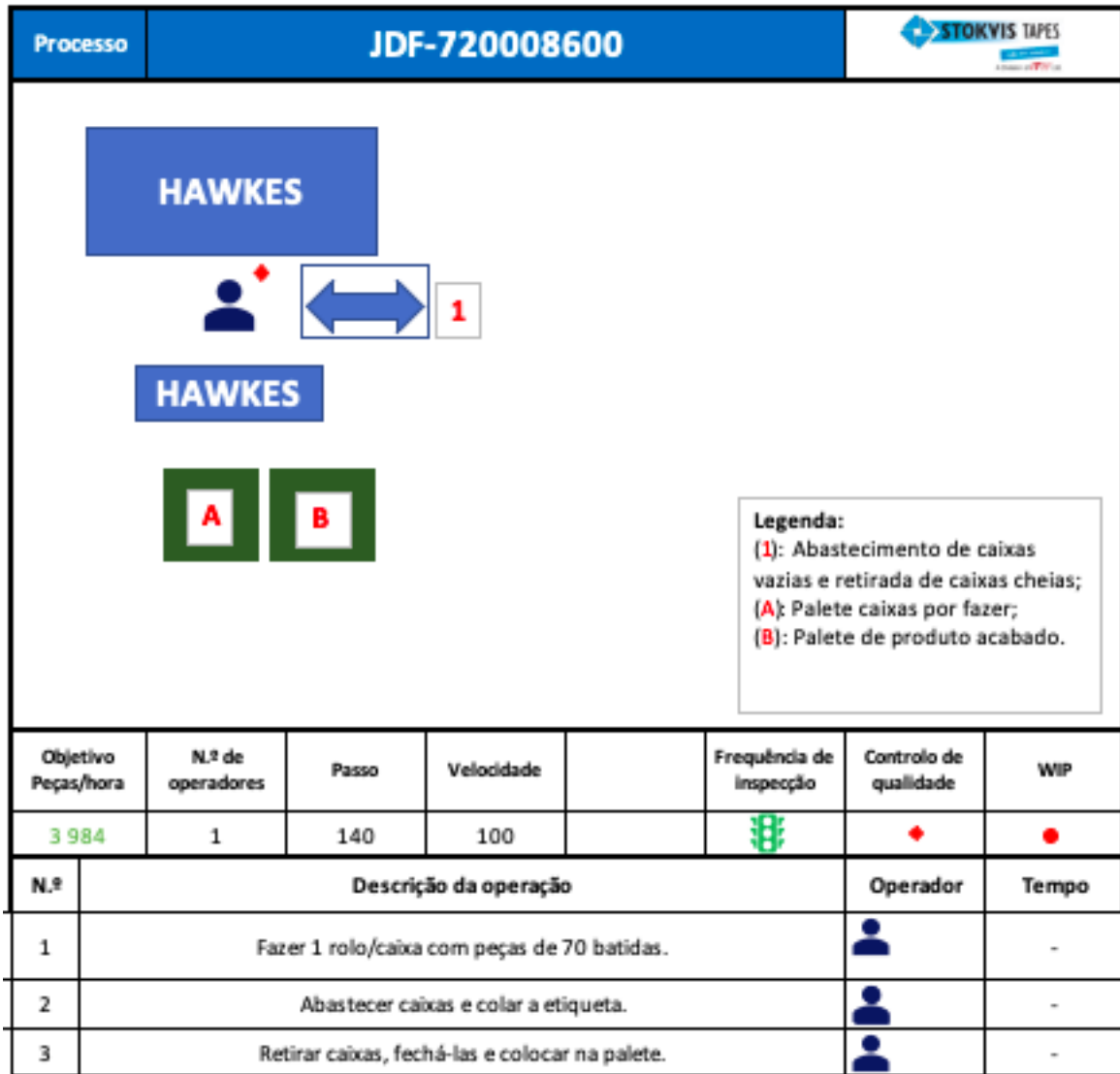
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

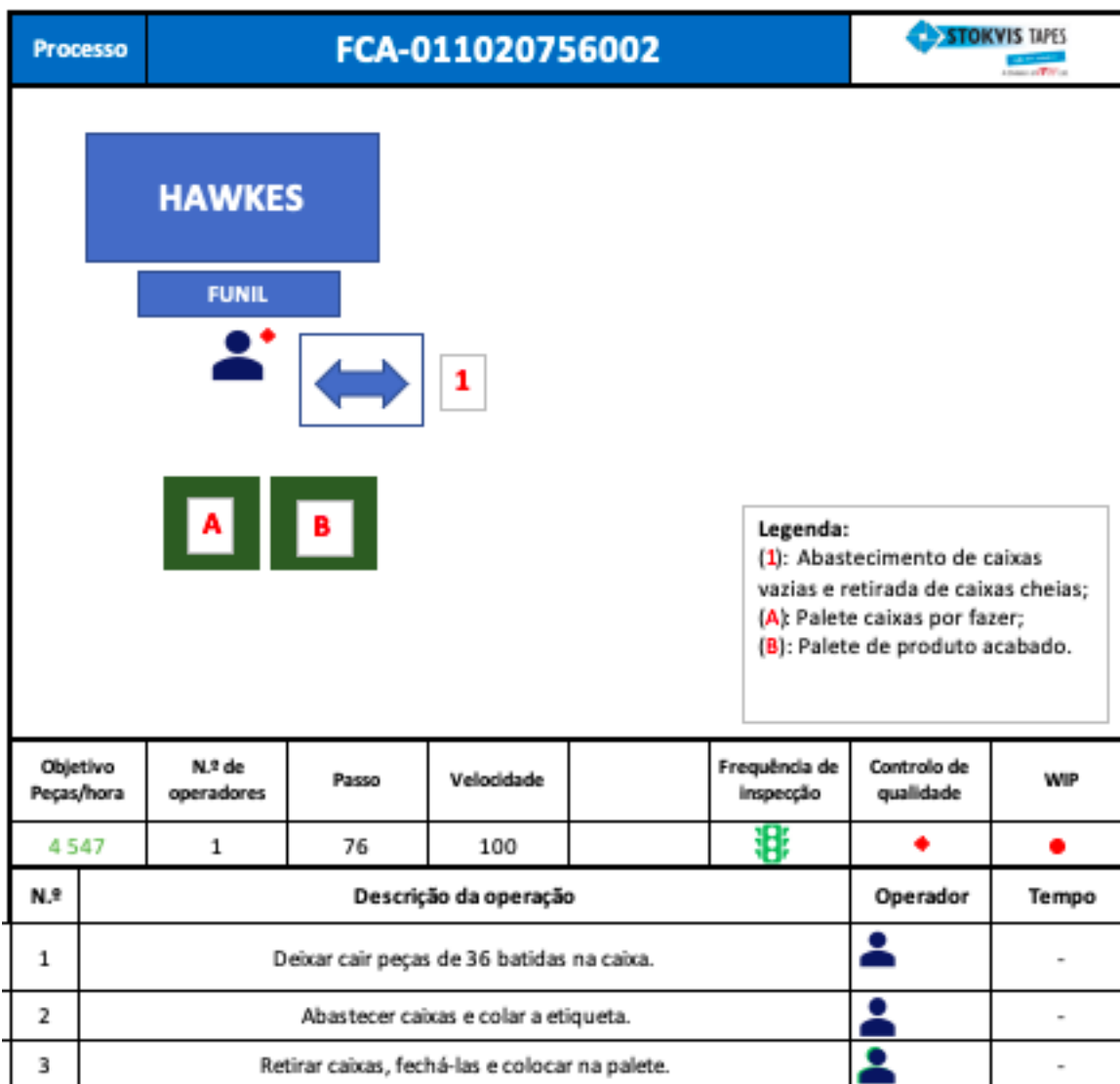
Figura 89 - SOS da referência EUO-005020827503




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 29/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 90 - SOS da referência JDF-720008600



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 30/07/19  |




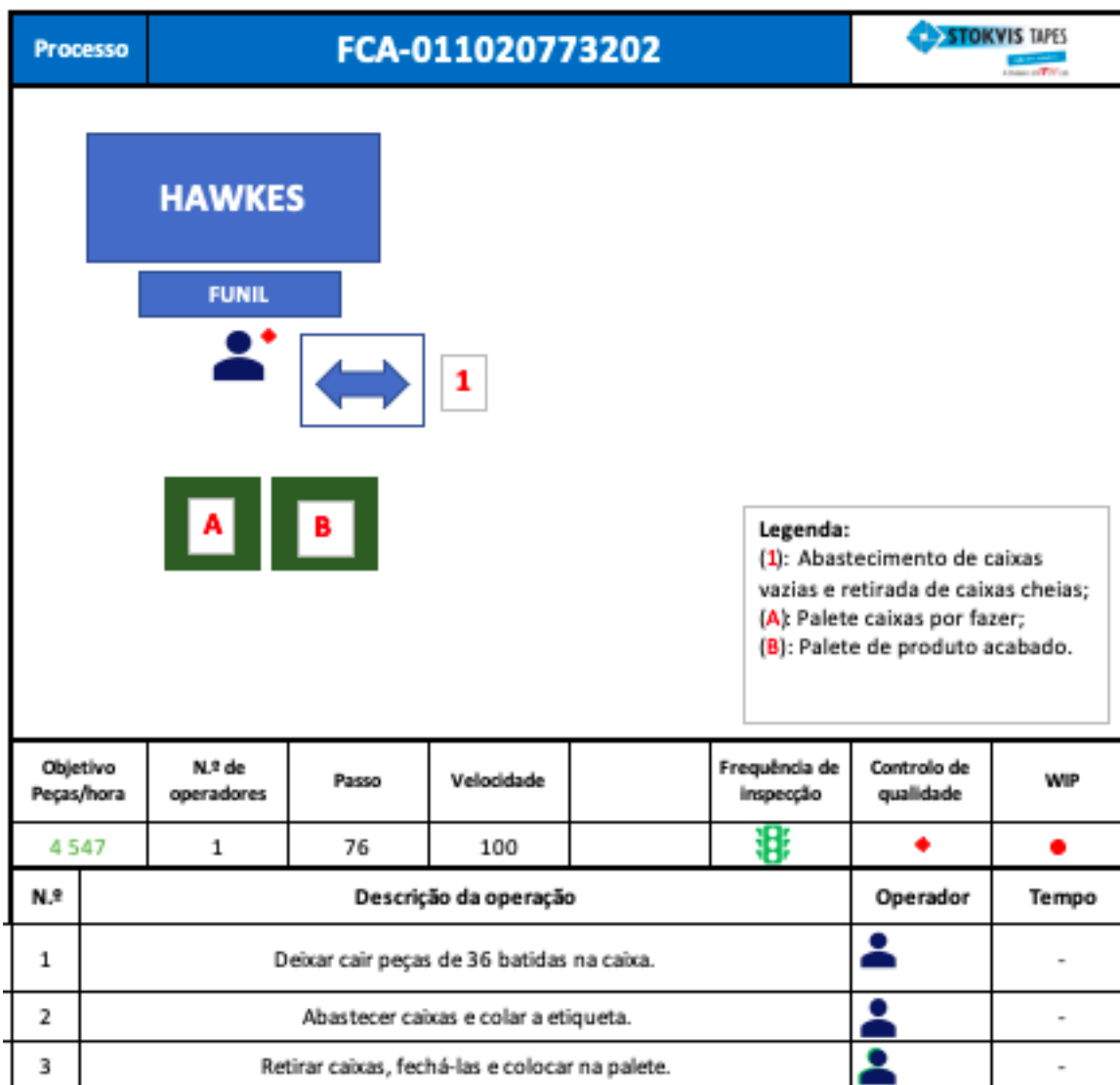
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

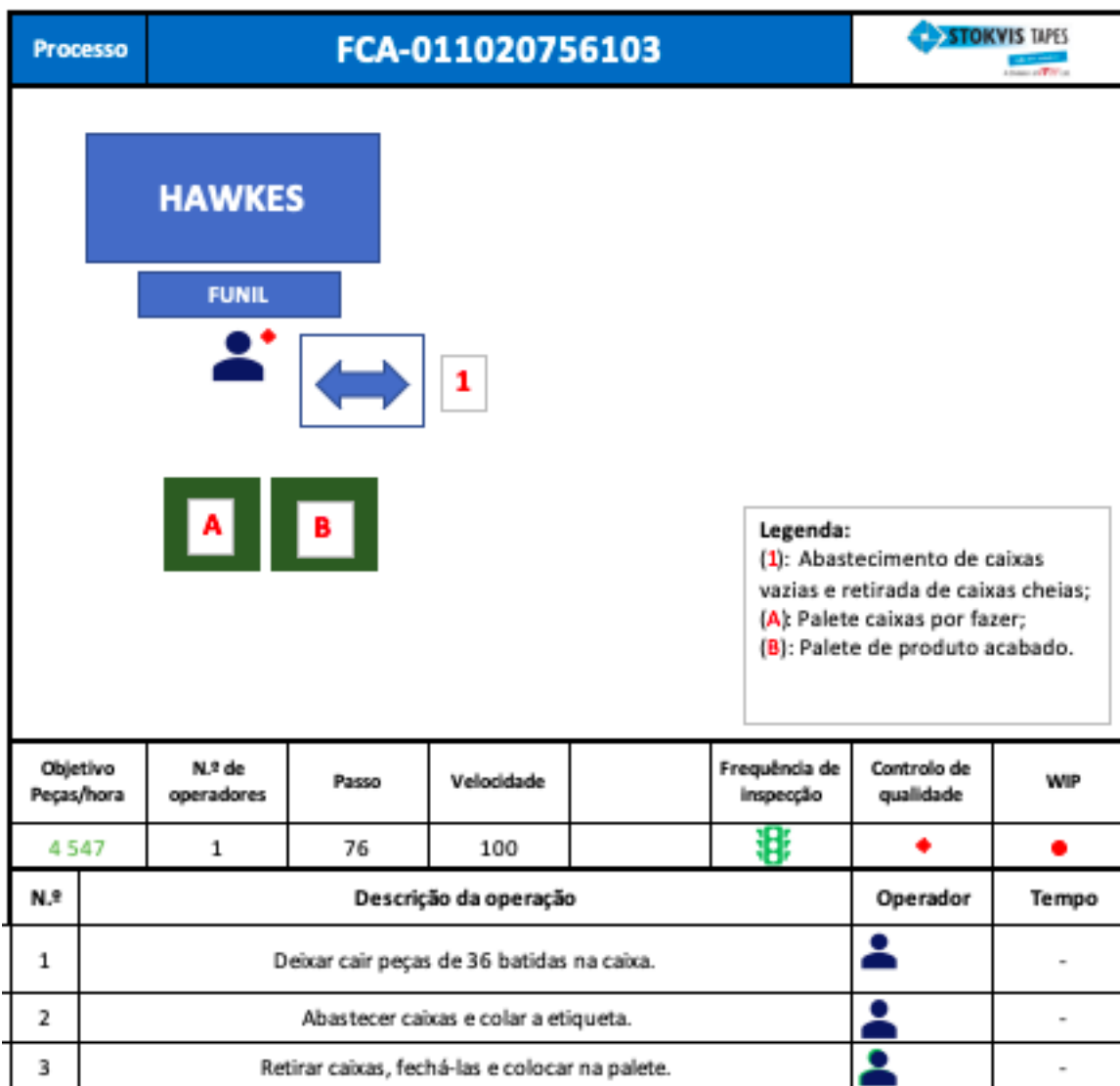
Figura 91 - SOS da referência FCA-011020756002




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 30/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 92 - SOS da referência FCA-011020773202



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 30/07/19  |




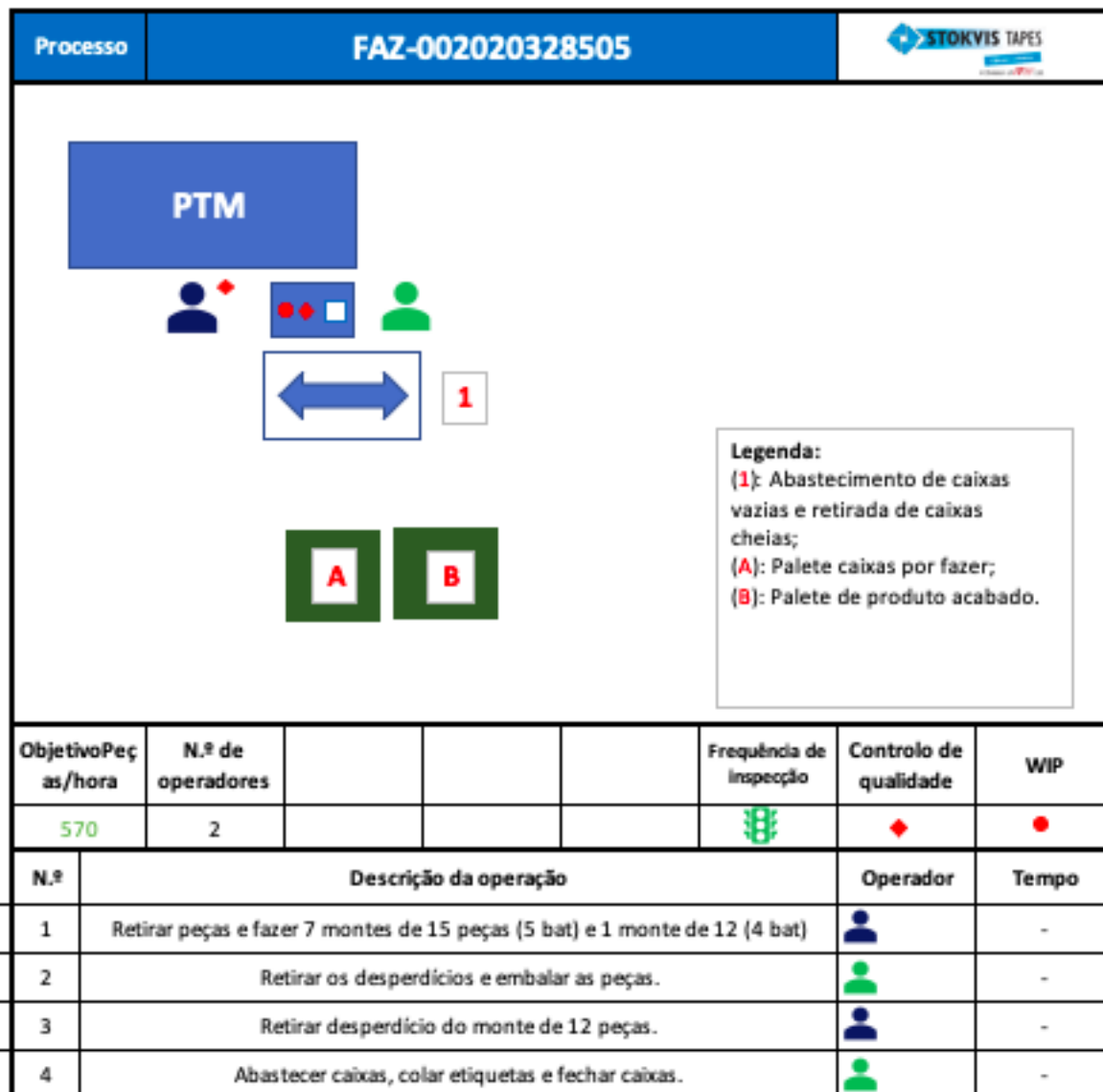

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 93 - SOS da referência FCA-011020756103



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 27/06/19  |




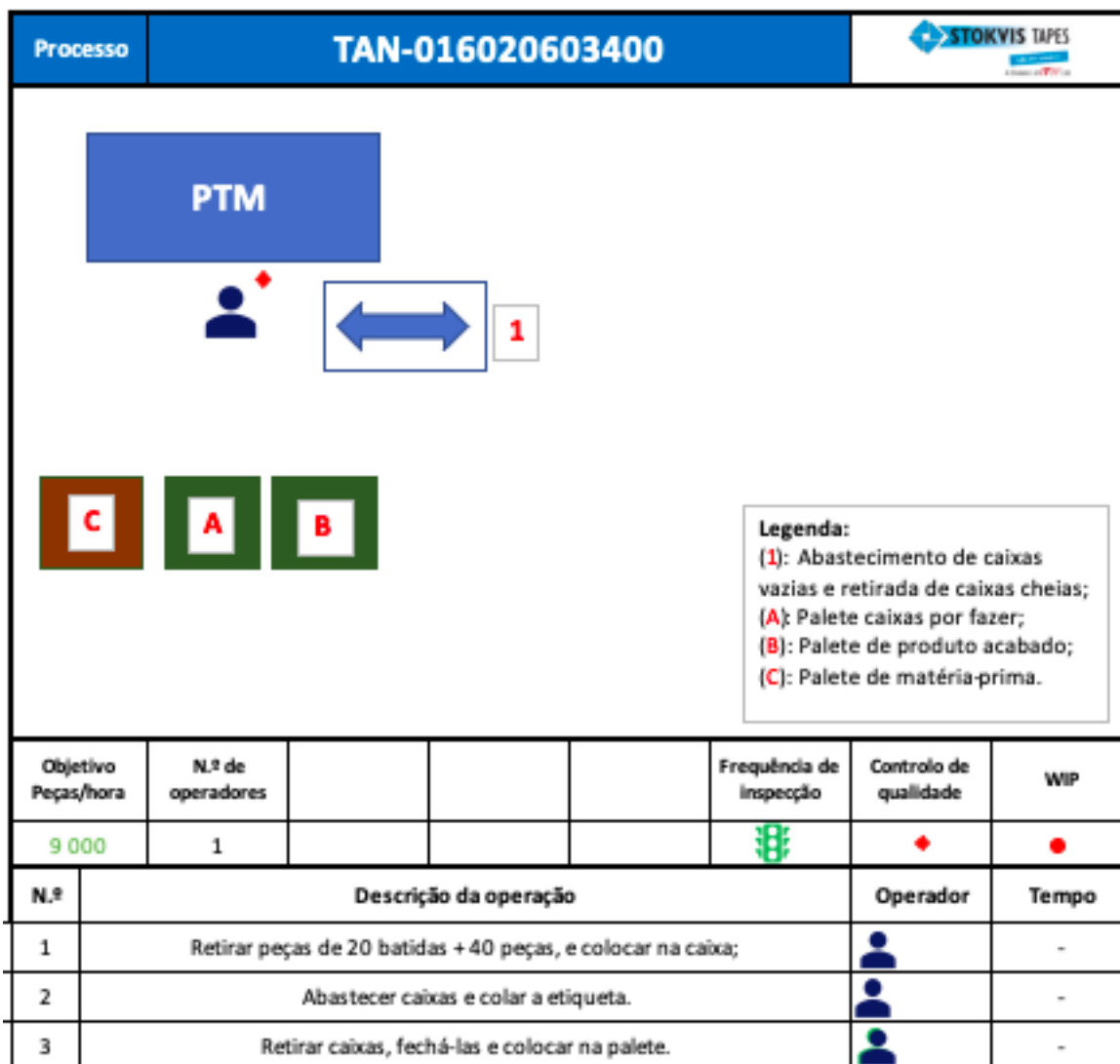
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 94 - SOS da referência FAZ-002020328505

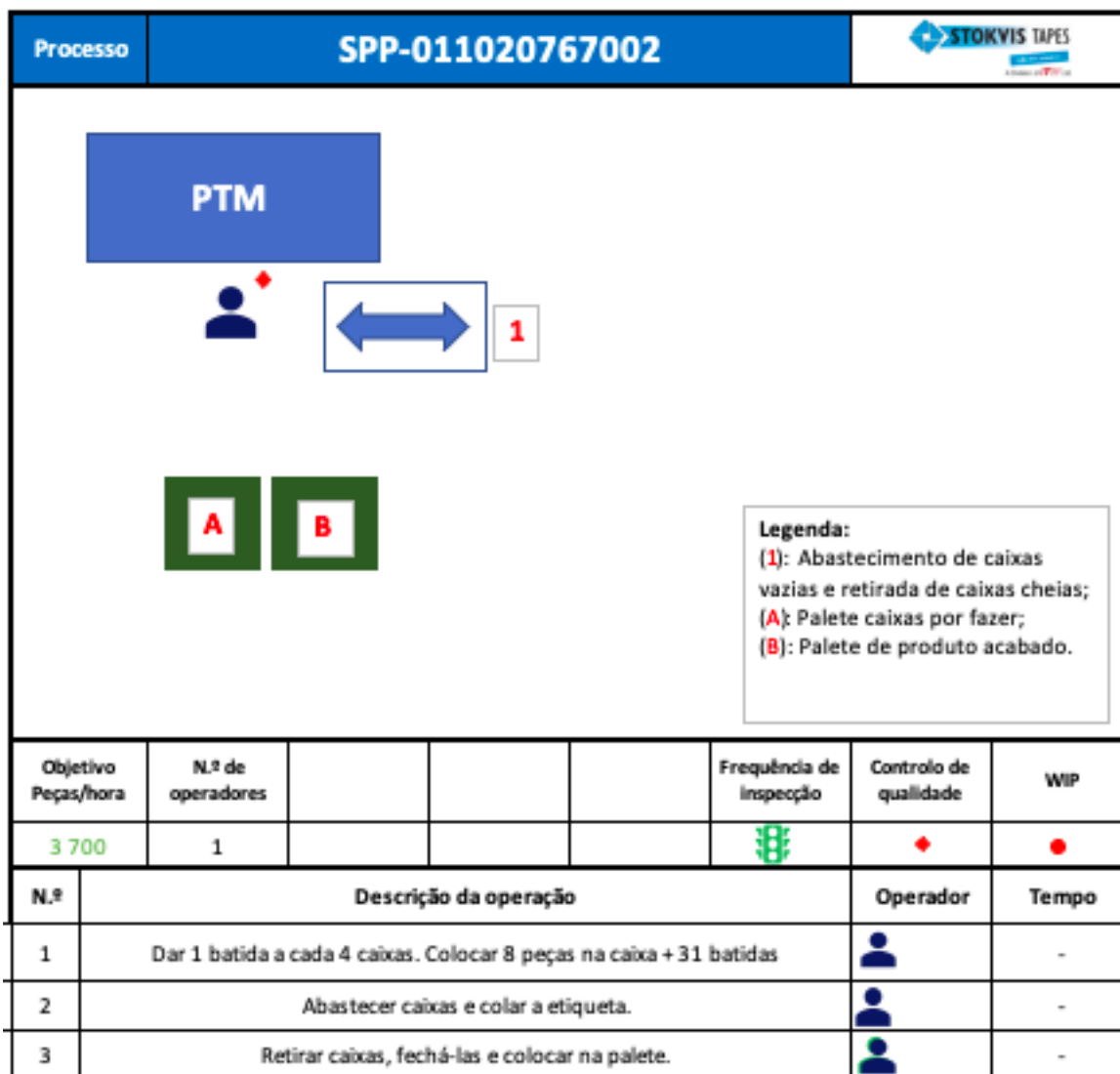



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 27/06/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 95 - SOS da referência TAN-016020603400





|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 03/07/19  |




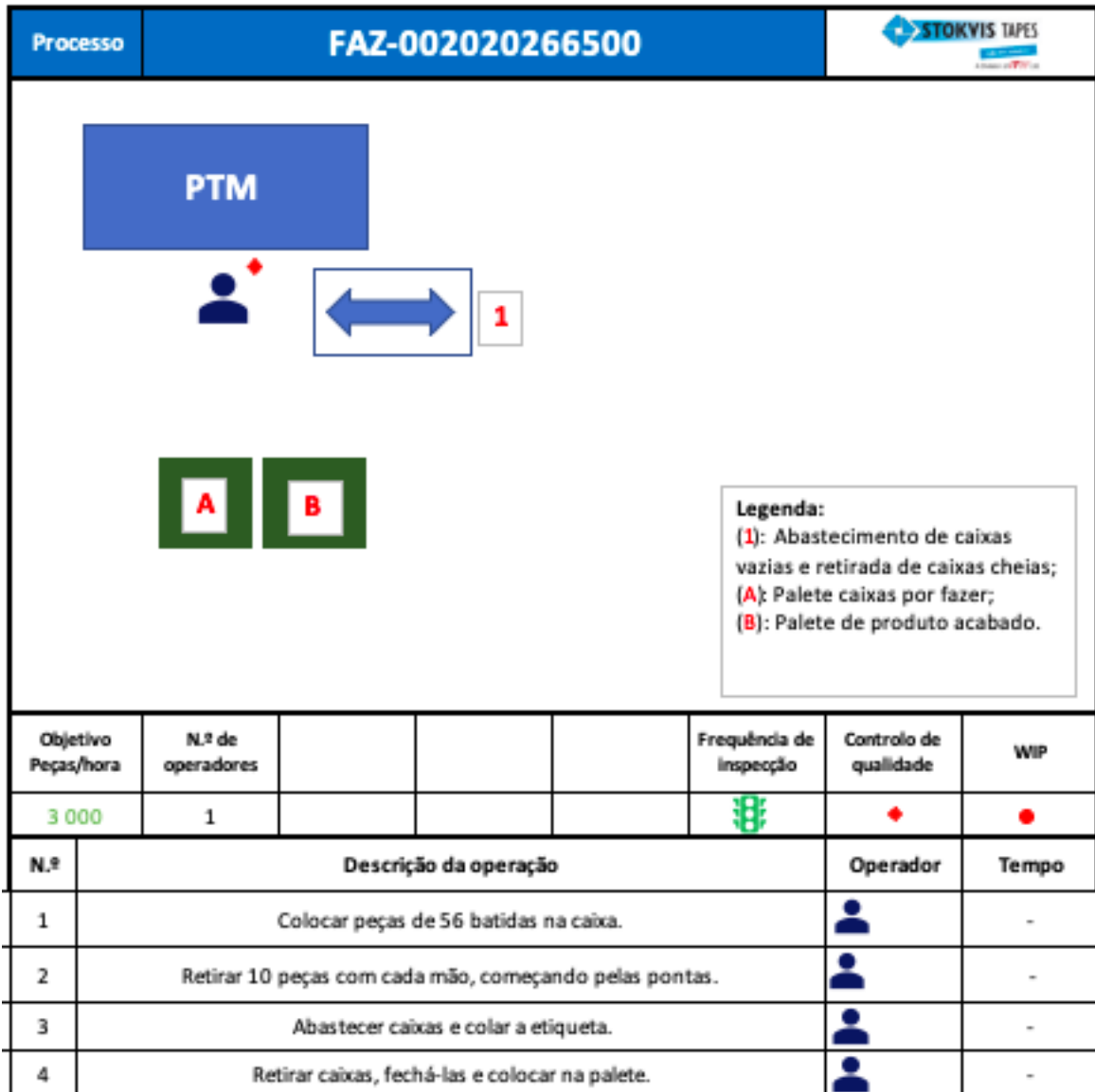
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

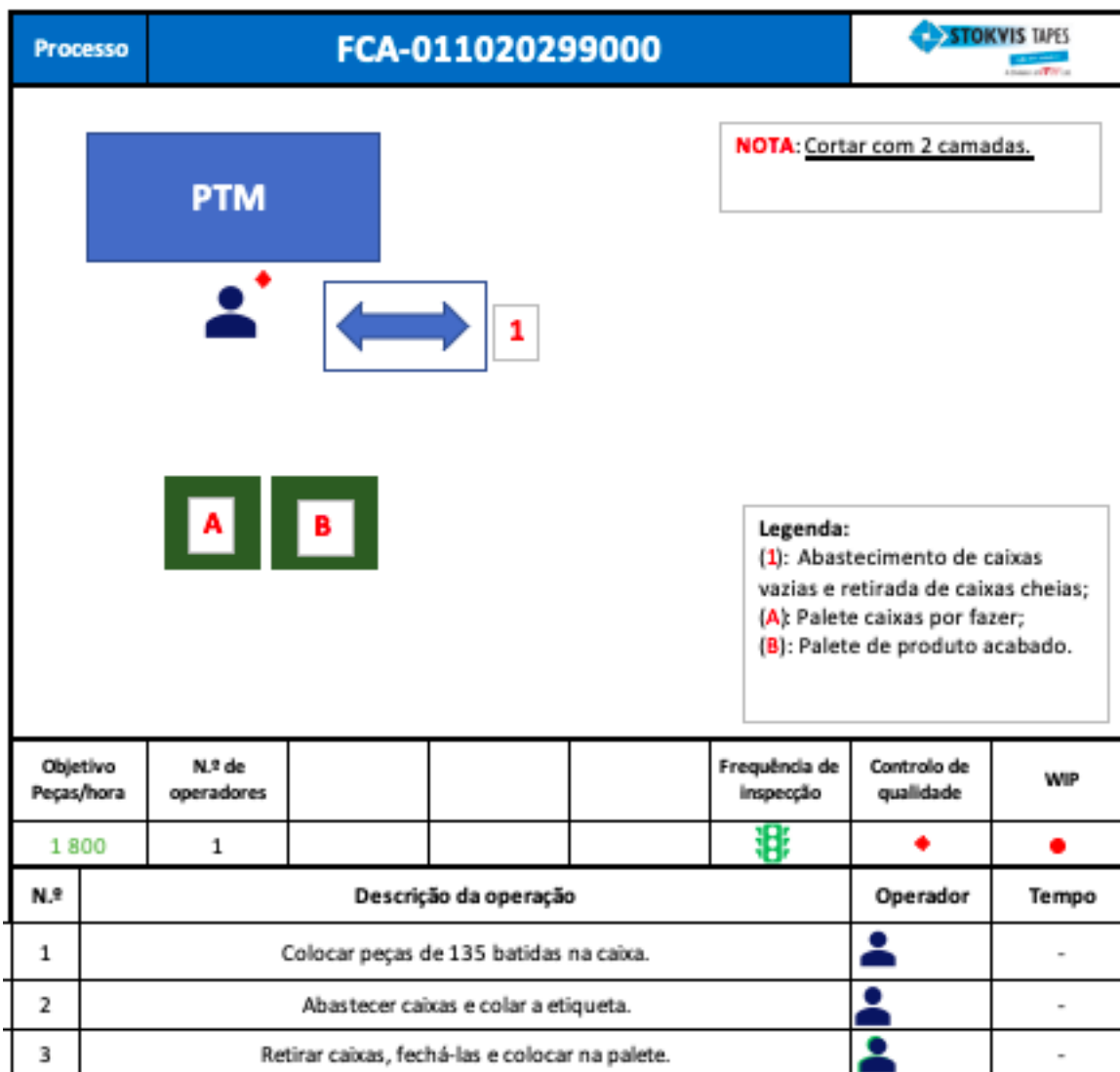
Figura 96 - SOS da referência SPP-011020767002



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 04/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

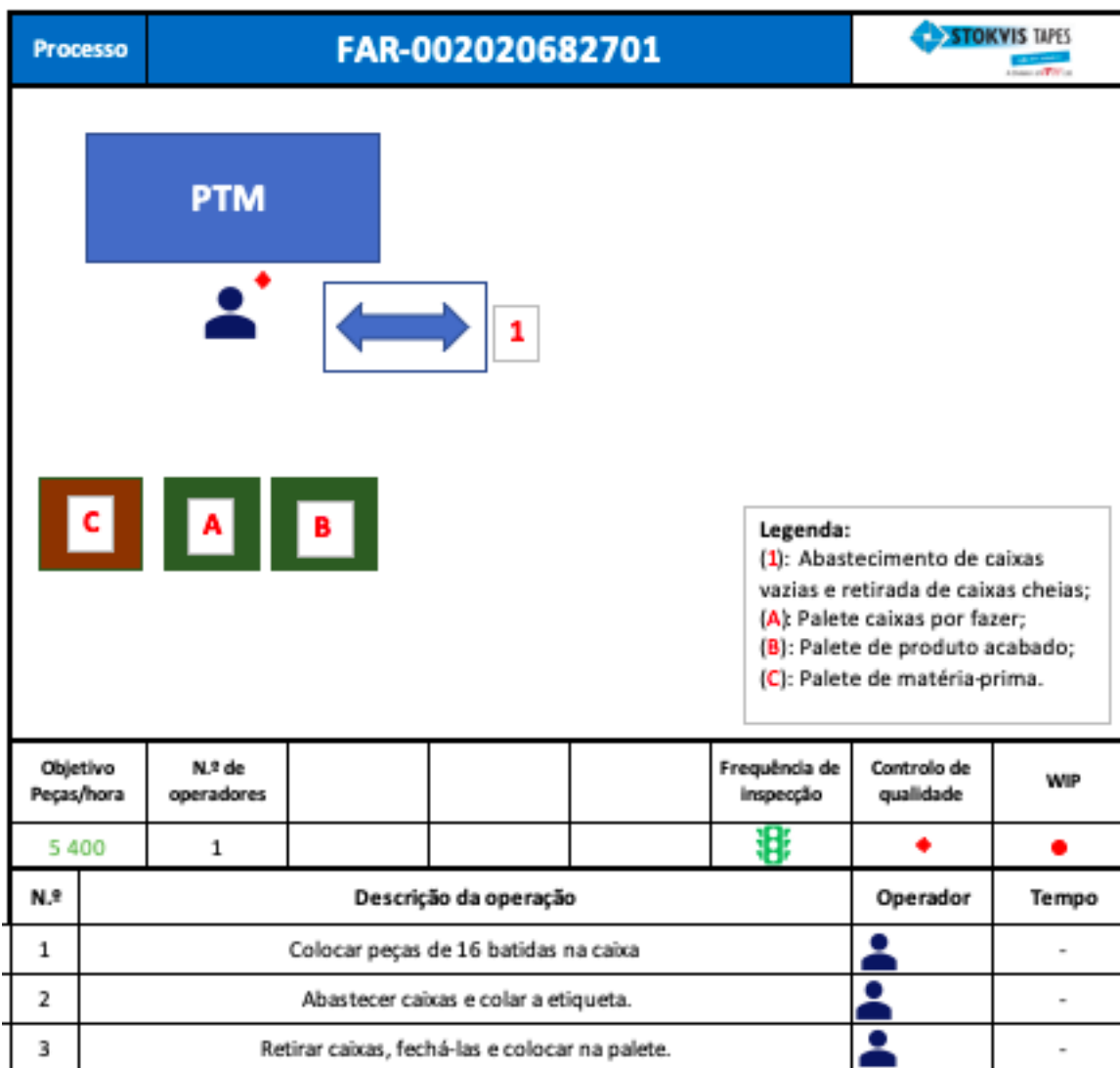
Figura 97 - SOS da referência FAZ-002020266500




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 04/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 98 - SOS da referência FCA-011020299000



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 04/07/19  |




| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 99 - SOS da referência FAR-002020682701

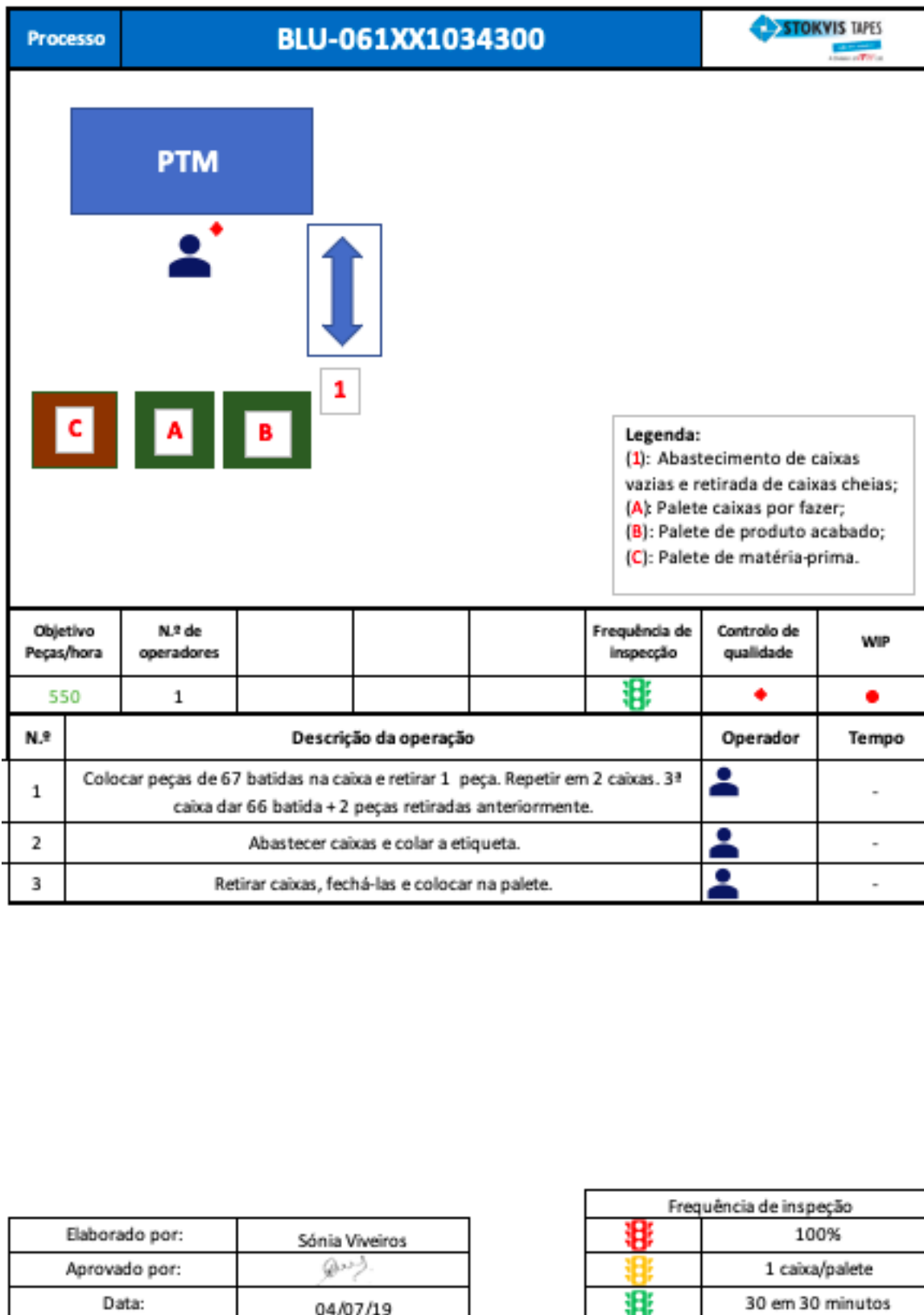
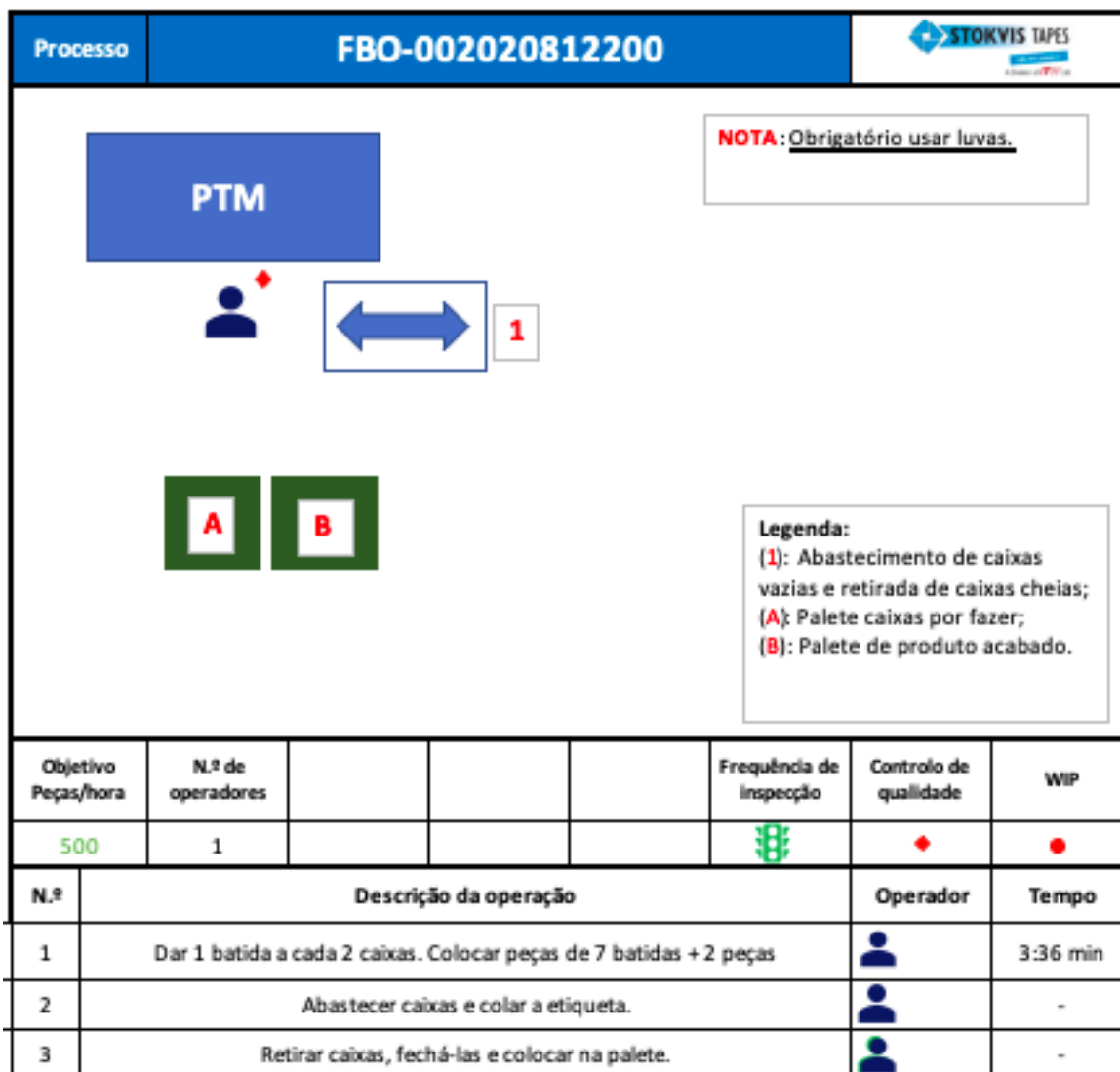


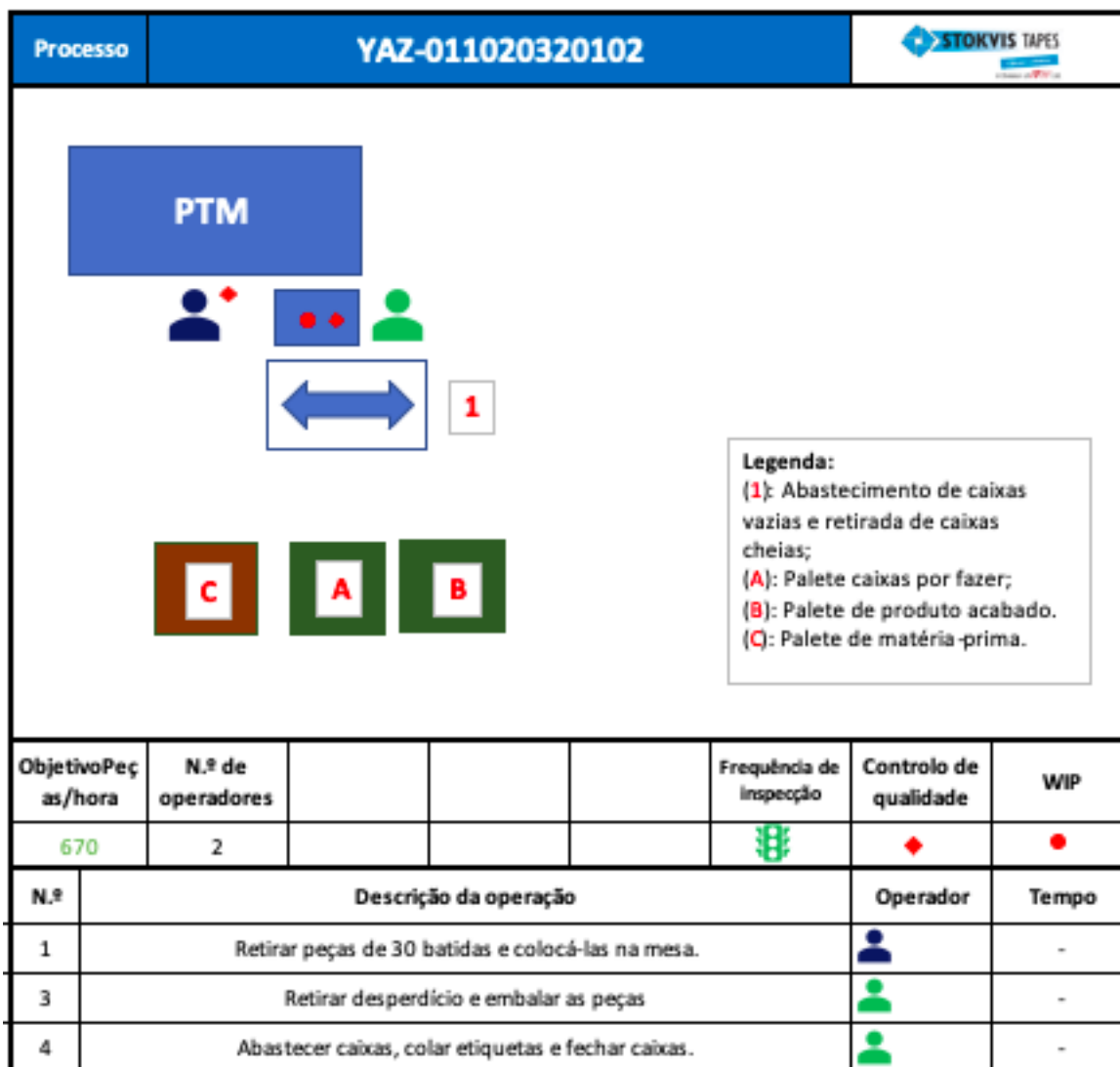
Figura 100 - SOS da referência BLU-061XX1034300



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 08/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

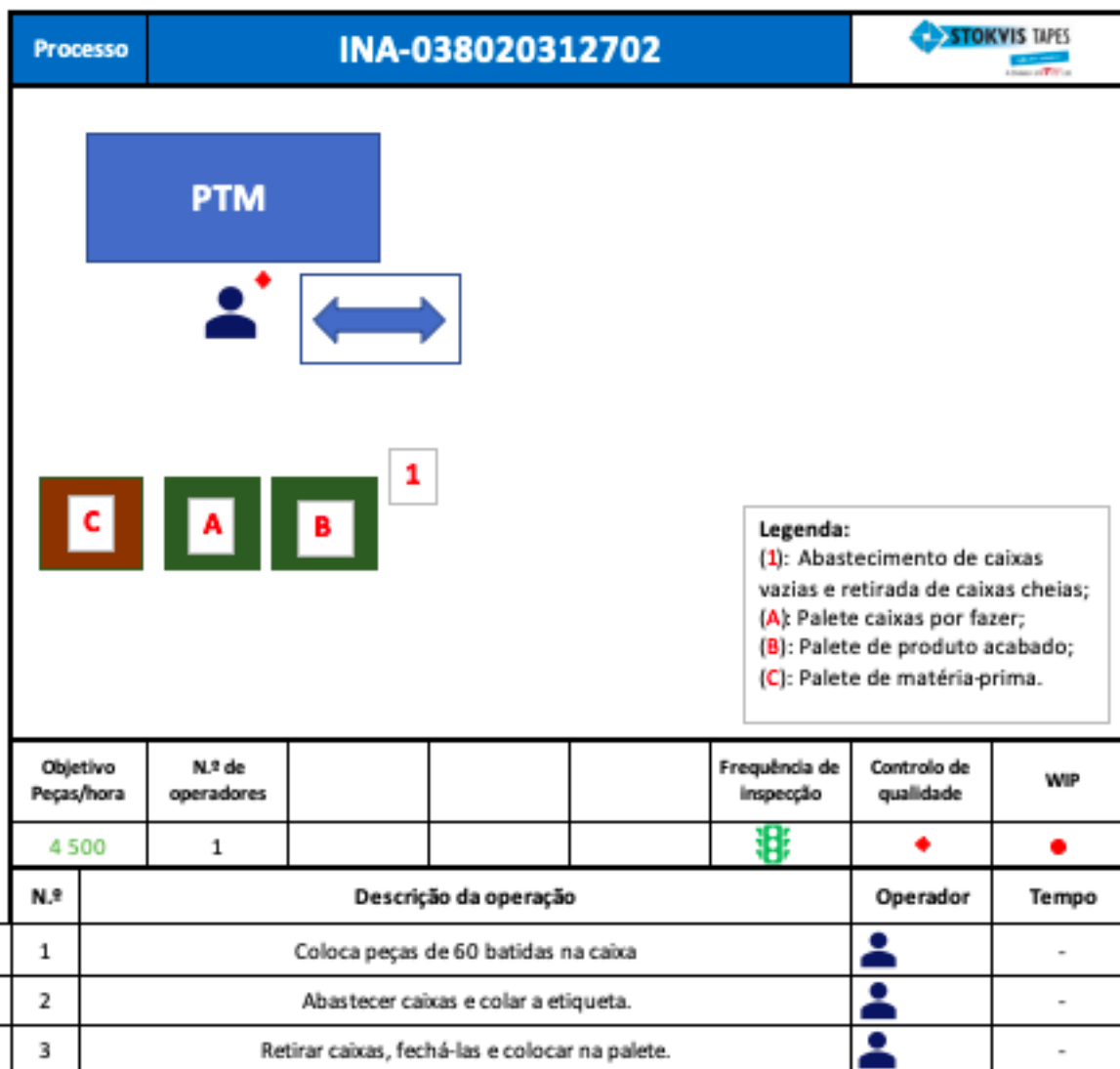
Figura 101 - SOS da referência FBO-002020812200




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 29/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 102 - SOS da referência YAZ-011020320102



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 09/07/19  |




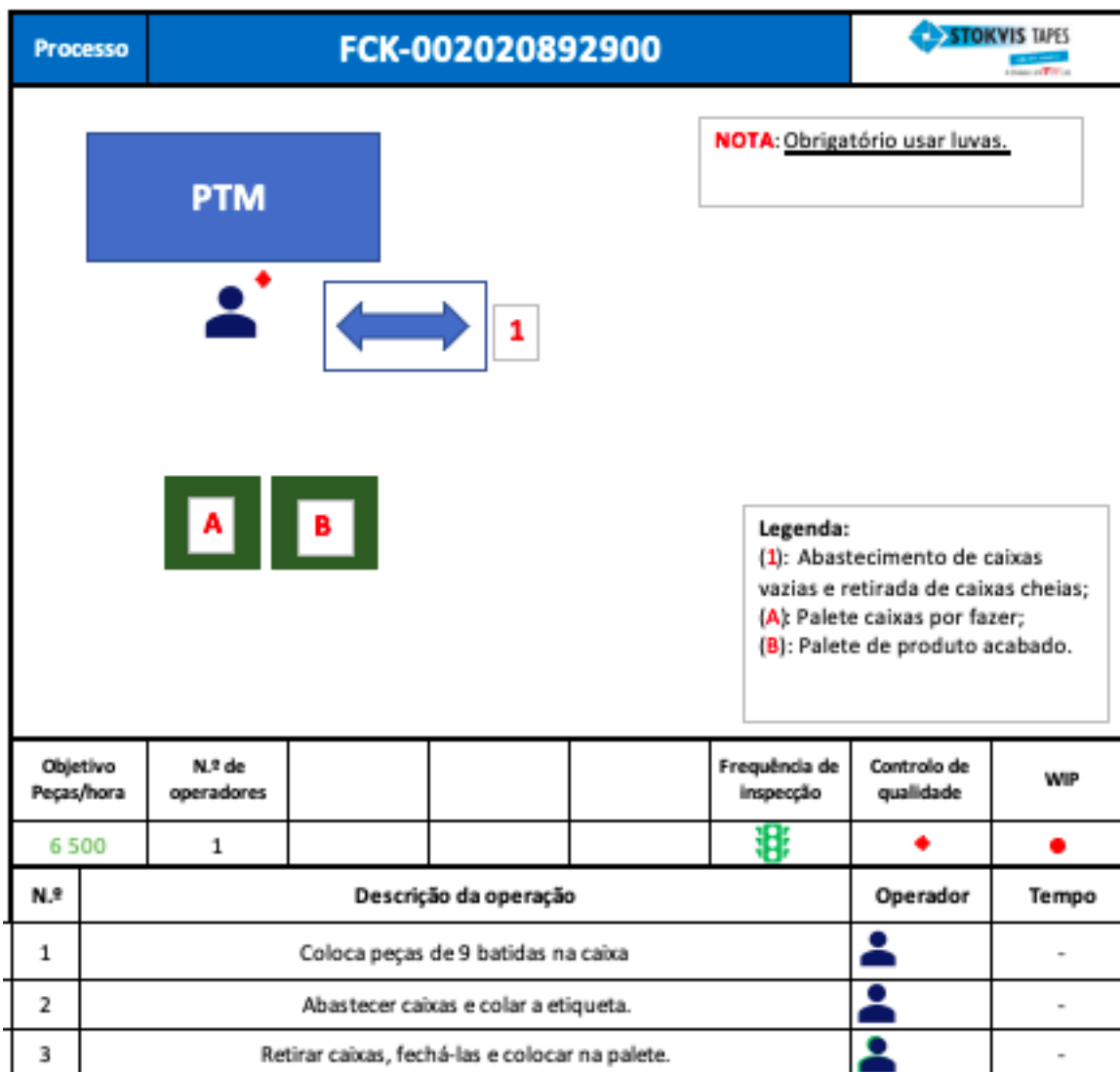
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 103 - SOS da referência INA-038020312702

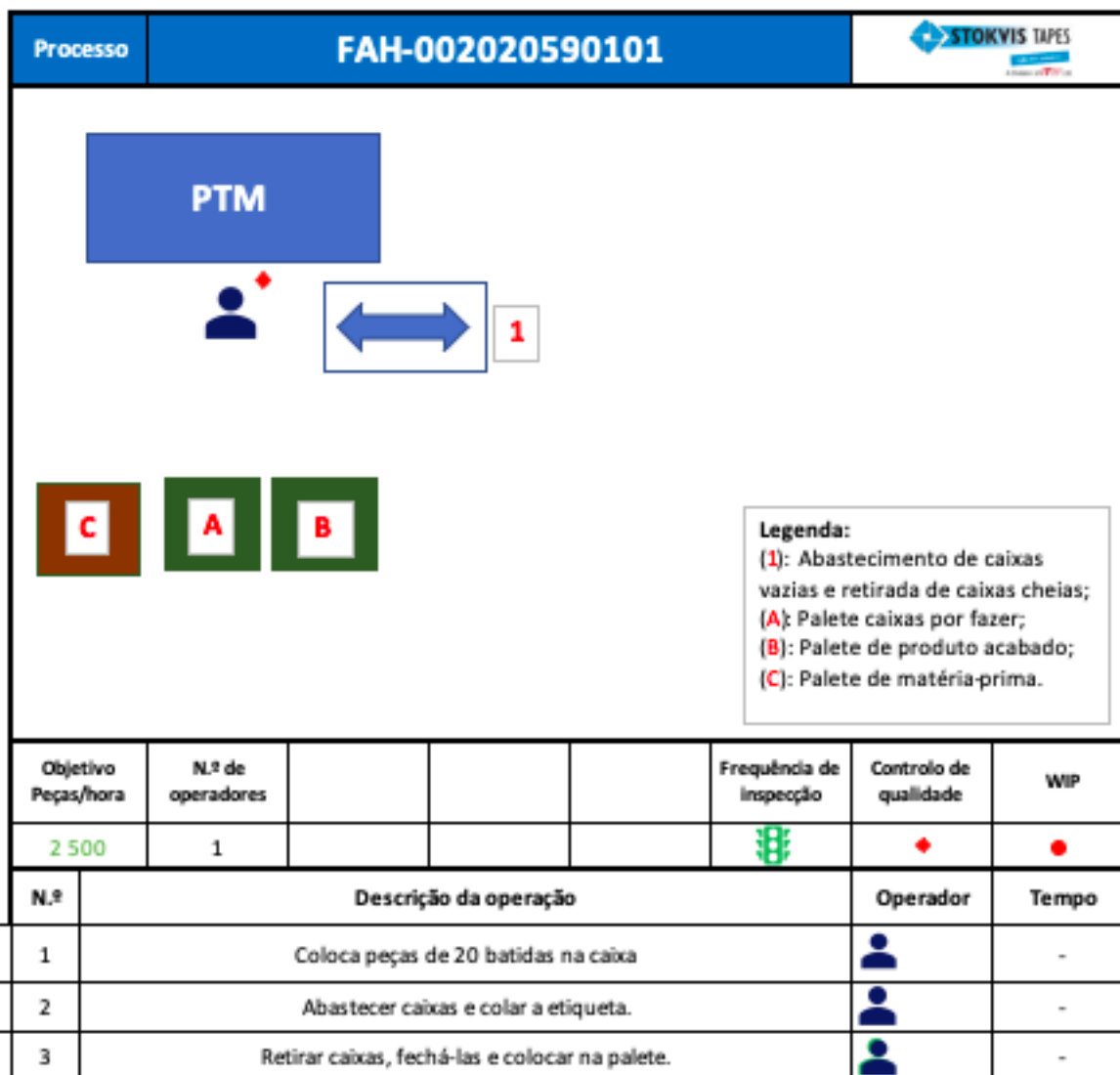





|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 10/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 104 - SOS da referência FCK-002020892900



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 11/07/19  |




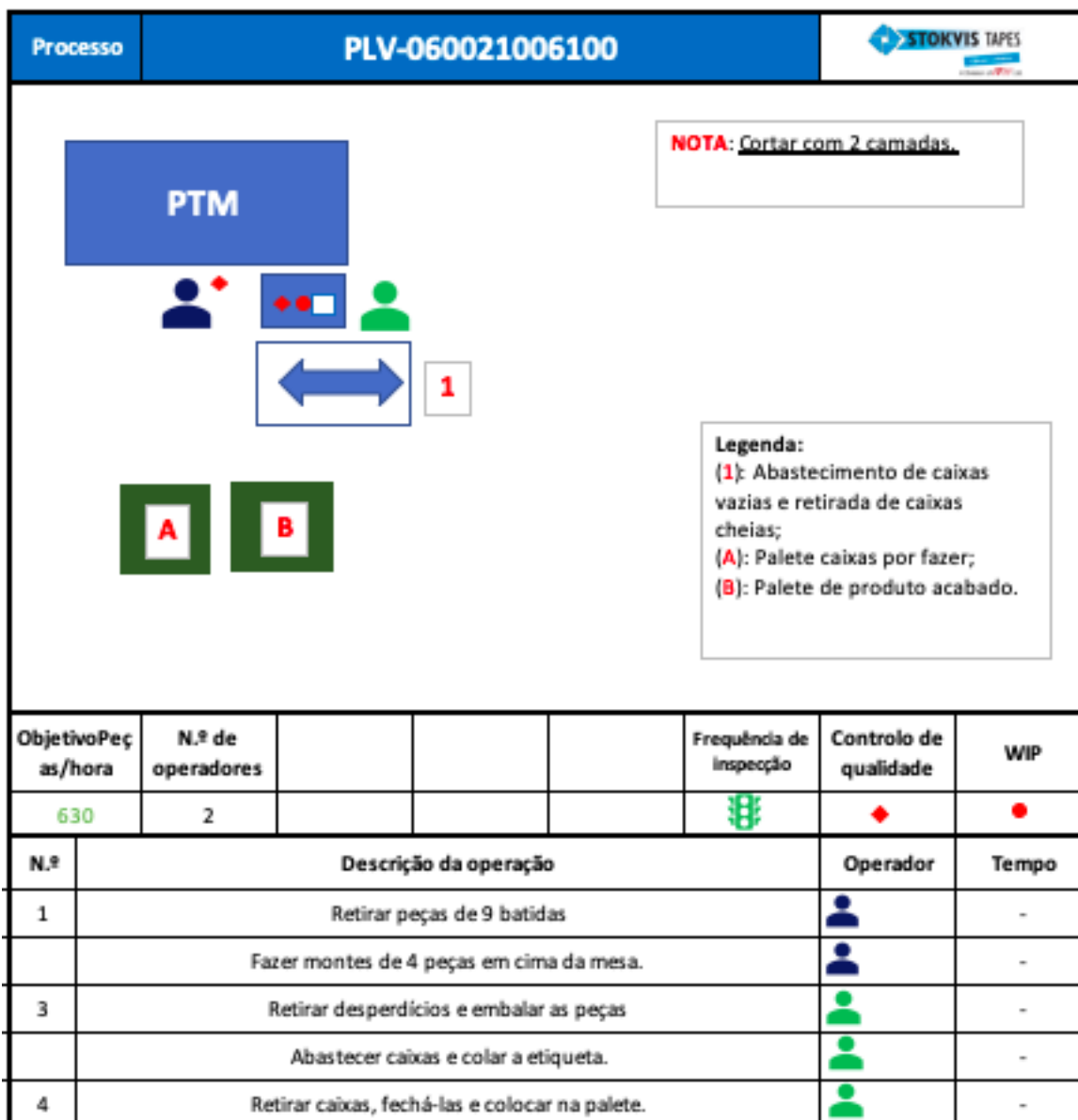
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

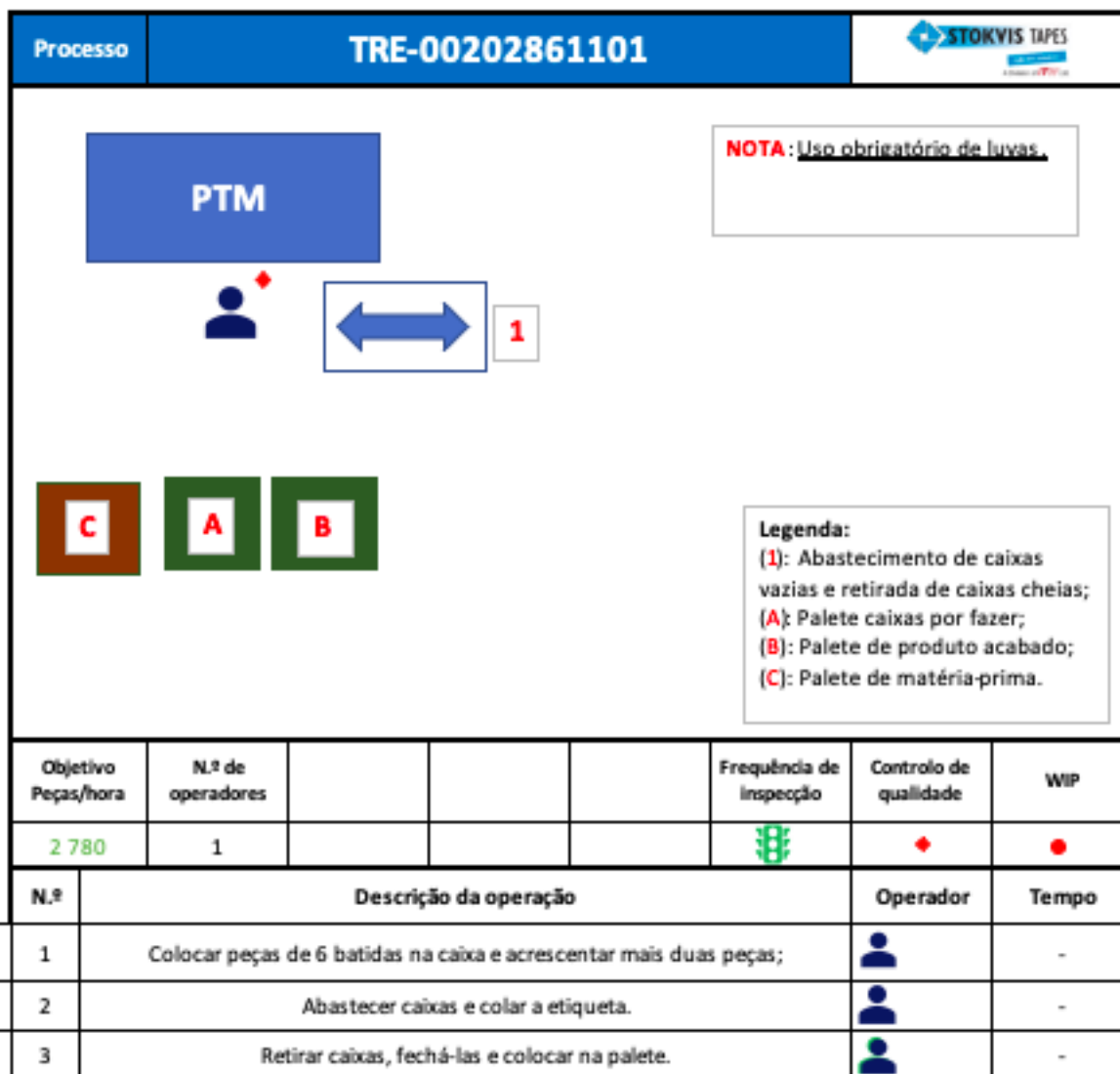
Figura 105 - SOS da referência FAH-002020590101



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 11/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

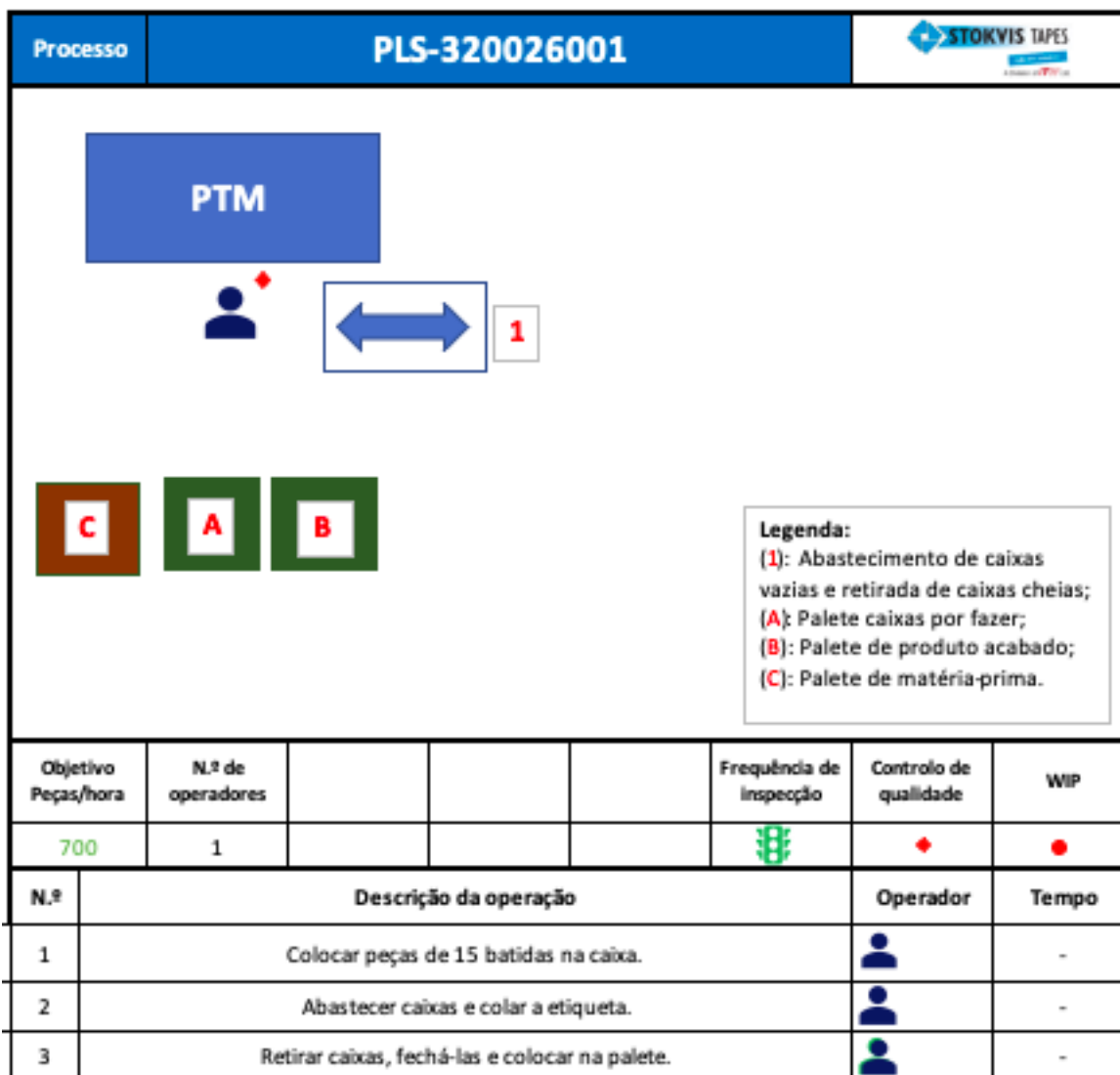
Figura 106 - SOS da referência PLV-060021006100




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 16/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 107 - SOS da referência TRE-00202861101



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 17/07/19  |




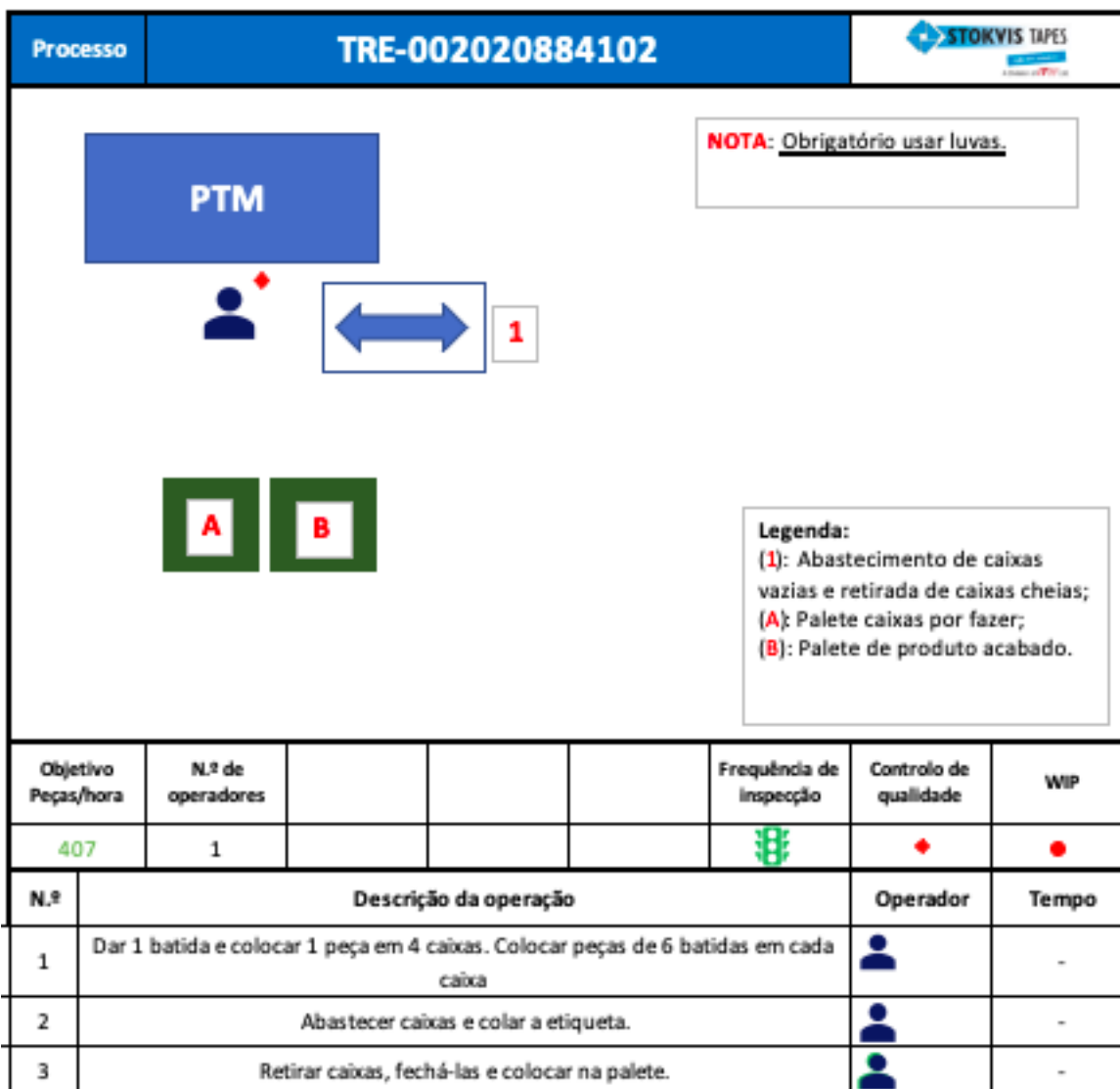

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 108 - SOS da referência PLS-320026001



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 22/07/19  |




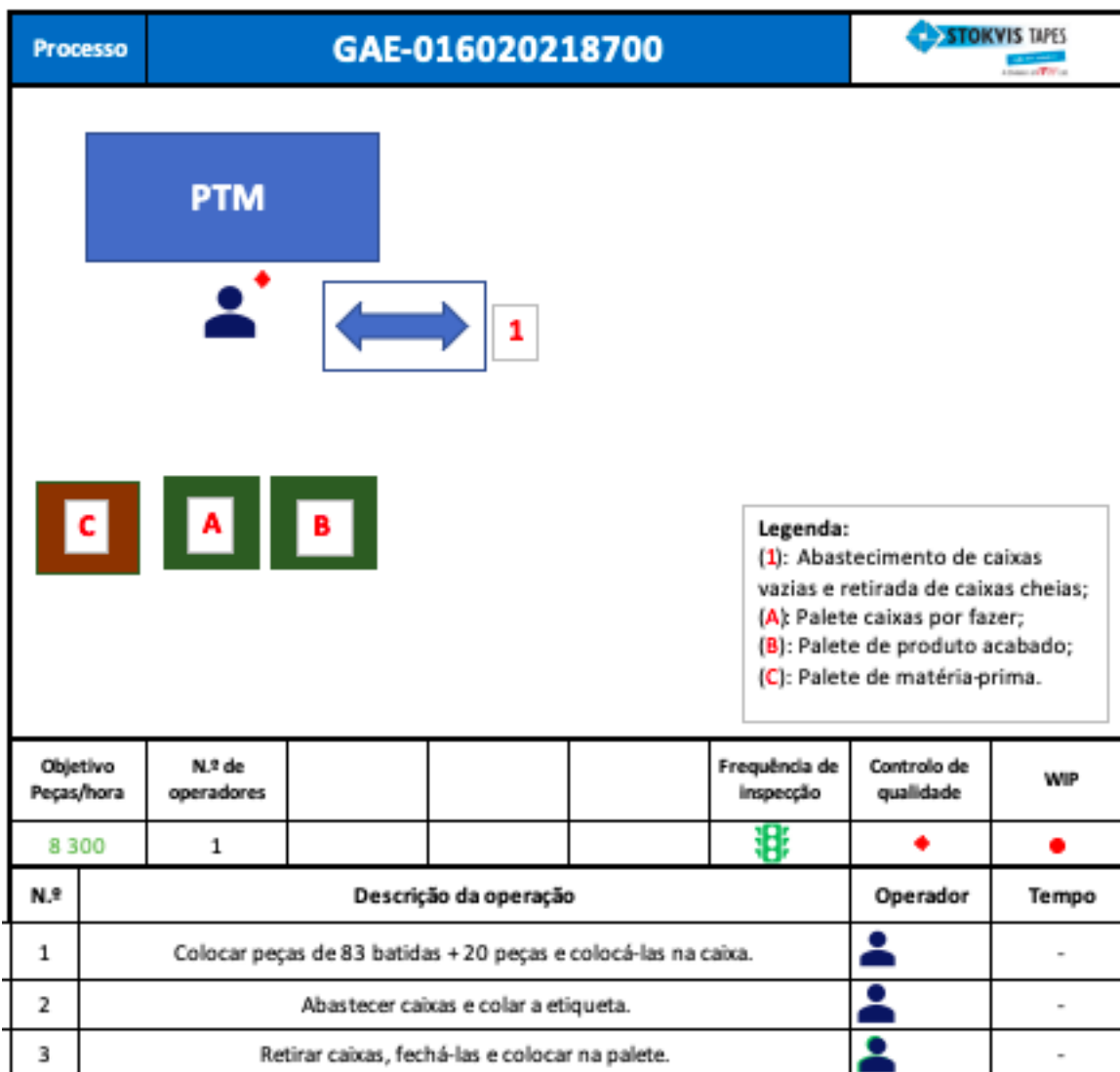
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

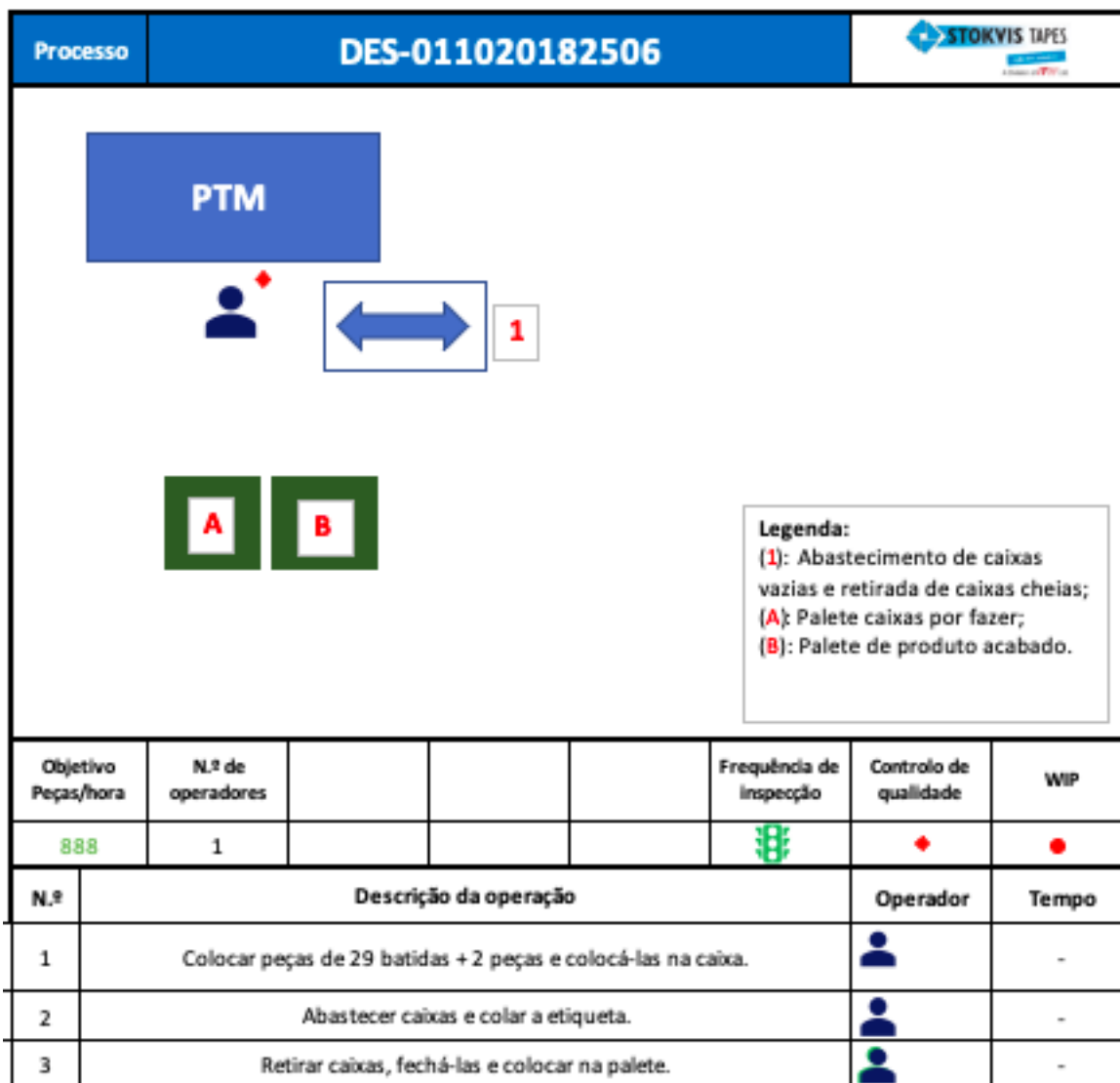
Figura 109 - SOS da referência TRE-002020884102




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 23/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 110 - SOS da referência GAE-016020218700



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 23/07/19  |




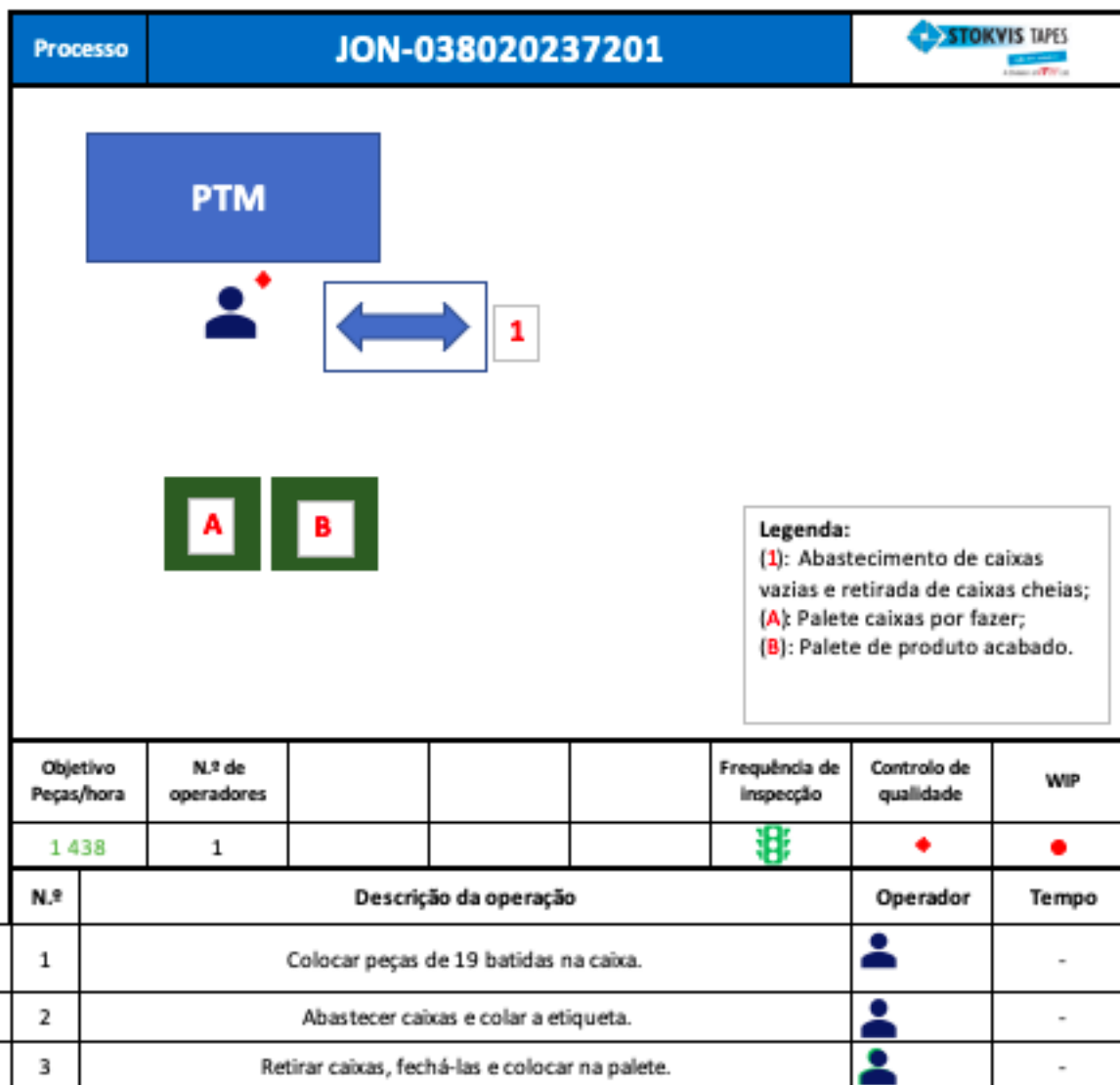

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 111 - SOS da referência DES-011020182506





|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 23/07/19  |




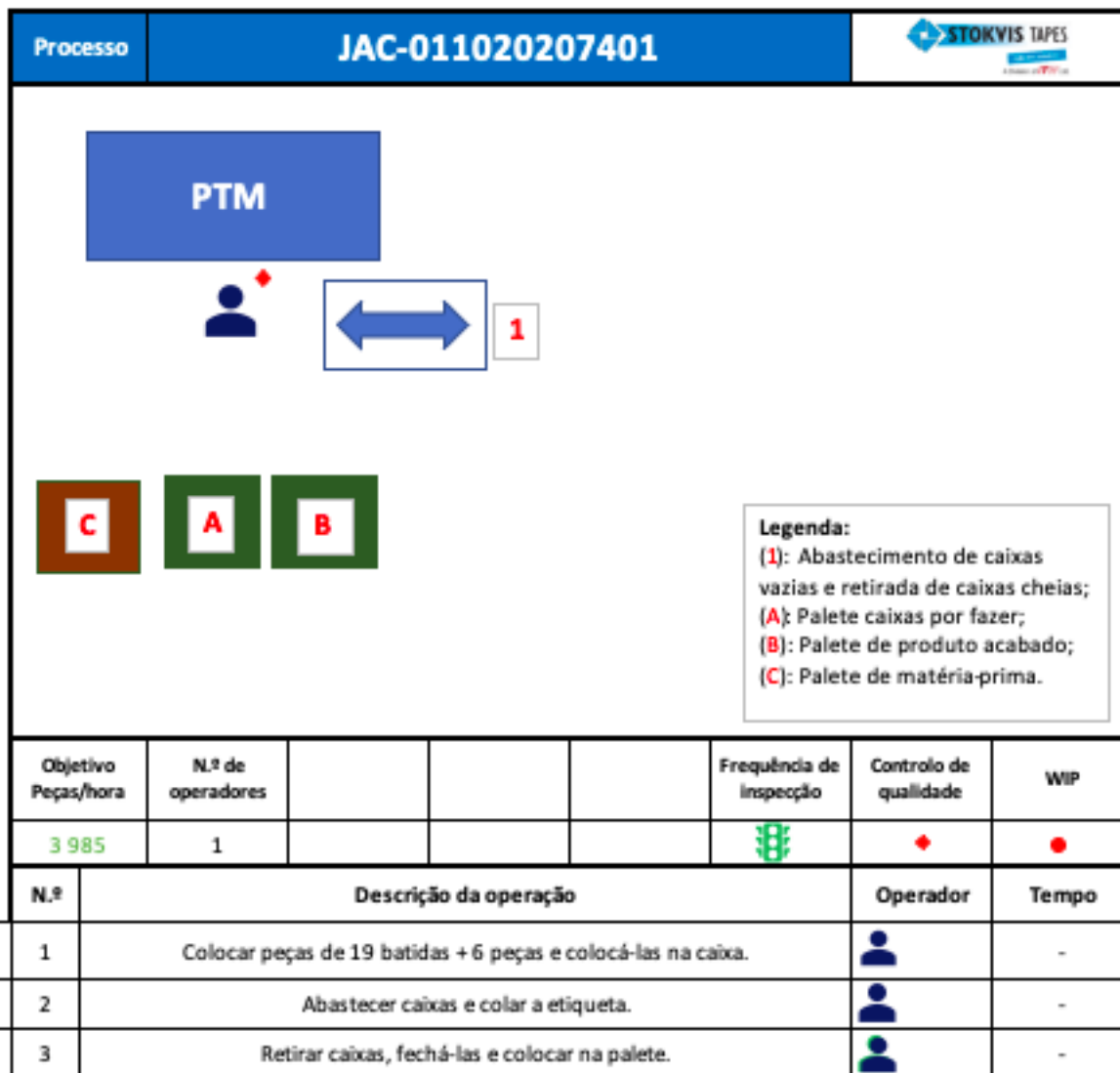
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

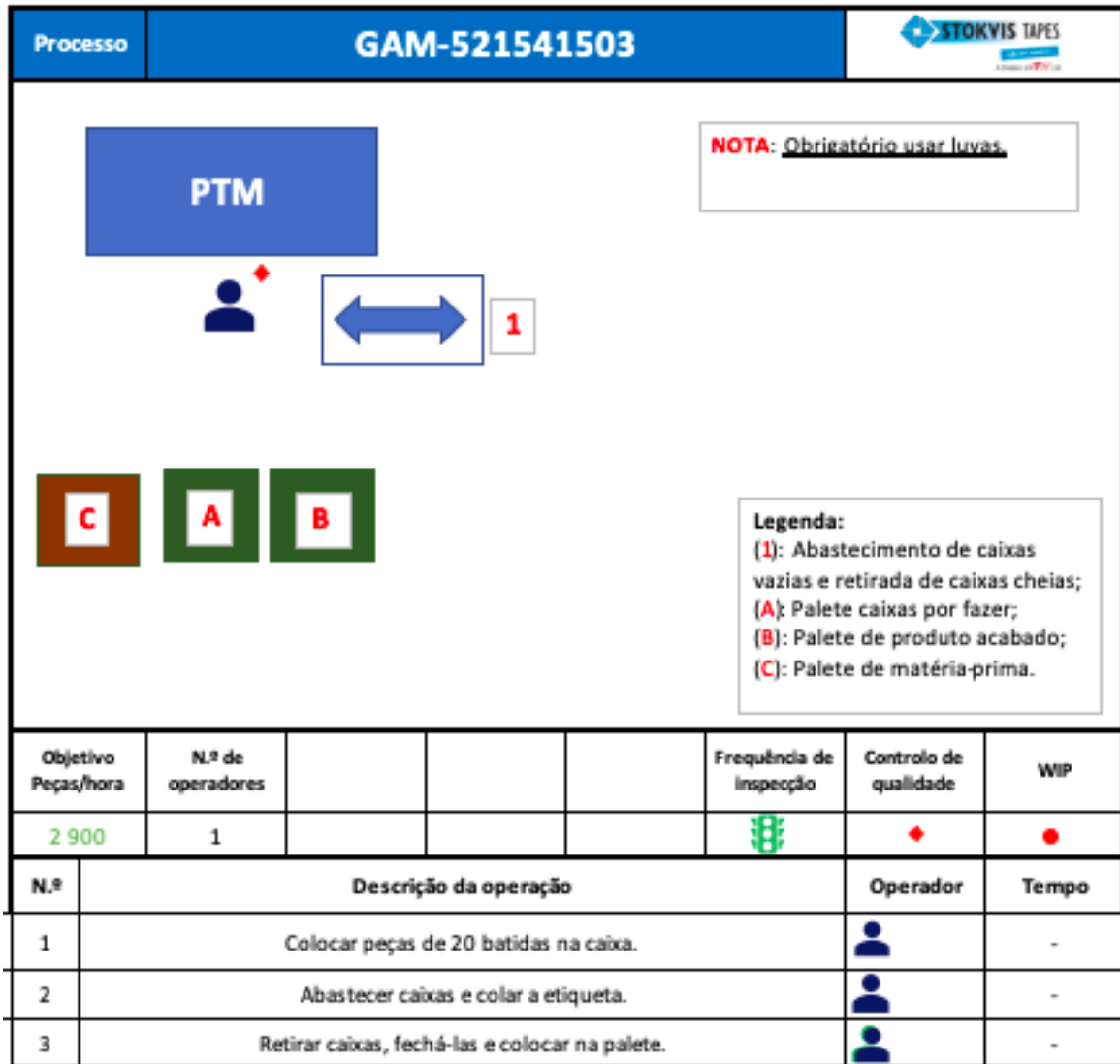
Figura 112 - SOS da referência JON-038020237201



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 23/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

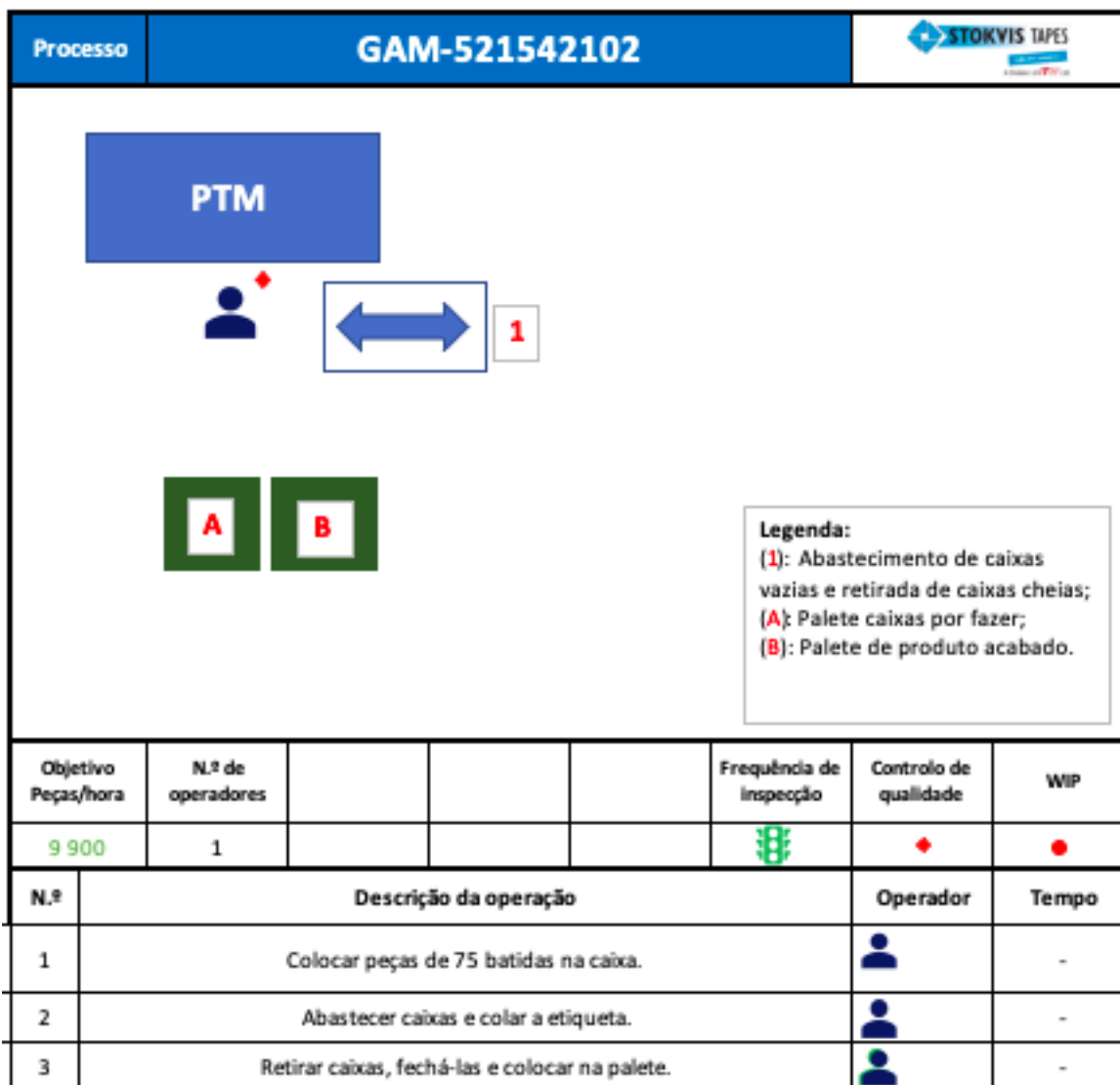
Figura 113 - SOS da referência JAC-011020207401



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 24/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

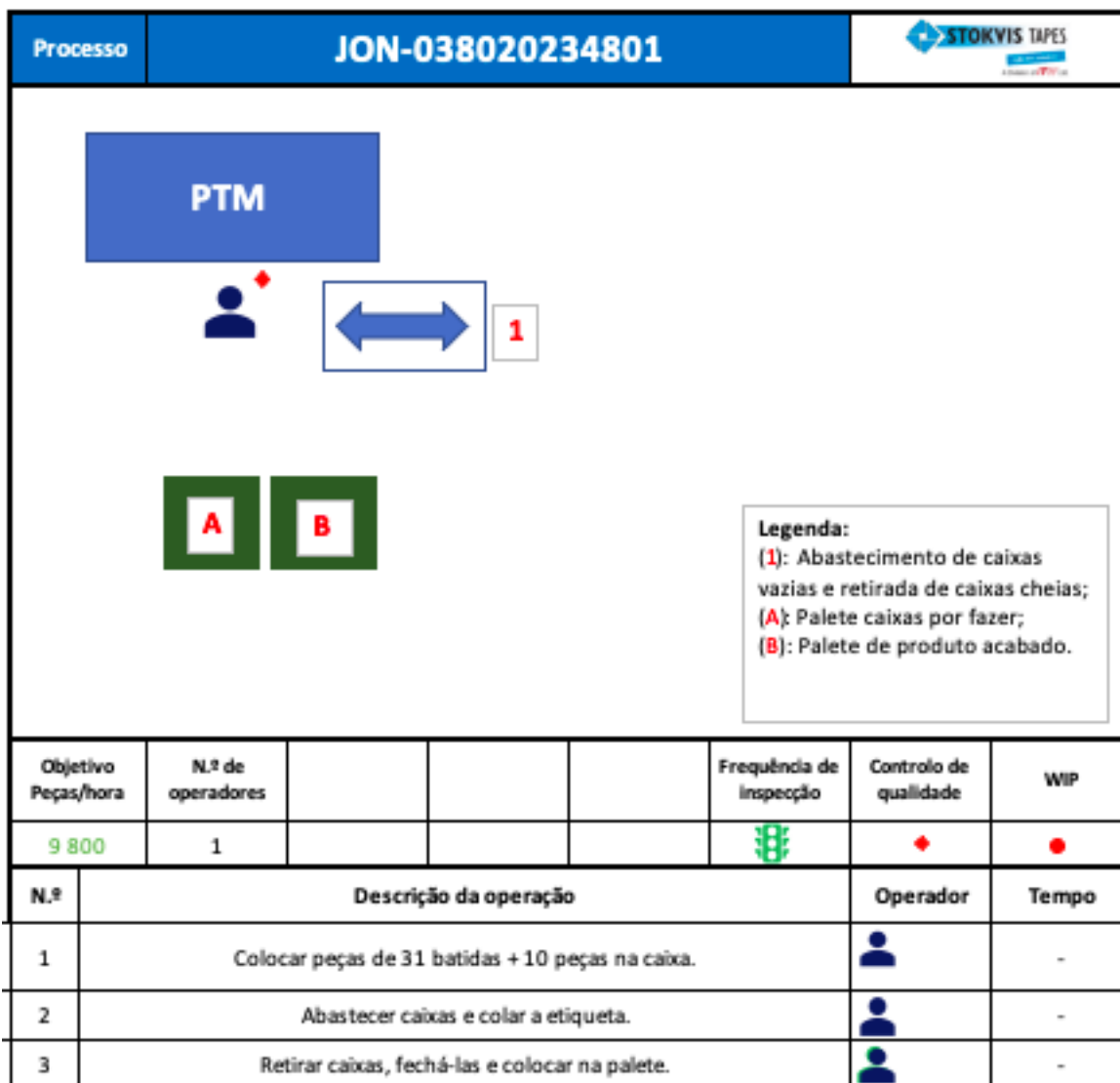
Figura 114 - SOS da referência GAM-521541503




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 24/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
| 🚦                      | 100%             |
| 🚦                      | 1 caixa/paleta   |
| 🚦                      | 30 em 30 minutos |

Figura 115 - SOS da referência GAM-521542102



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 24/07/19  |




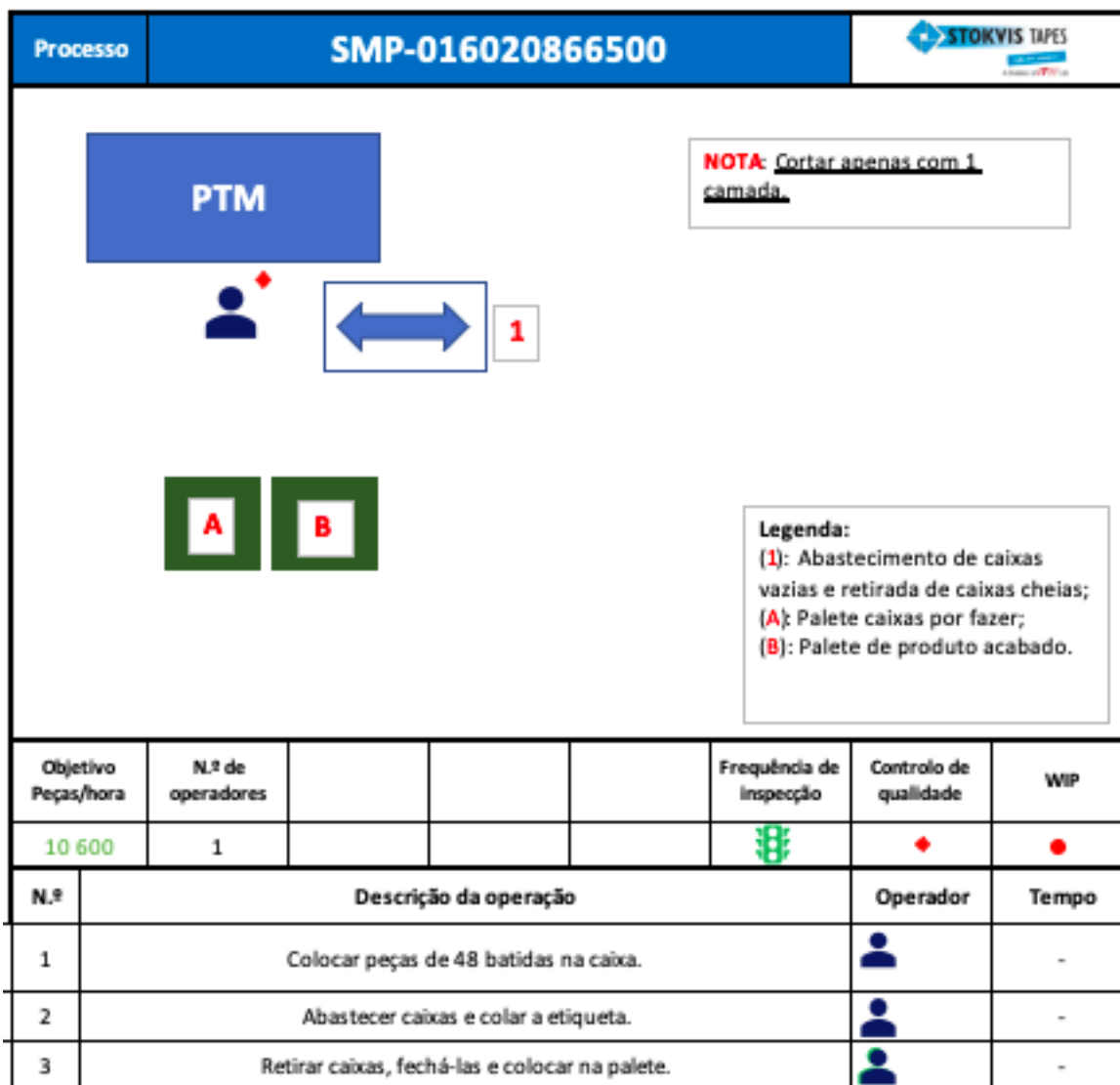

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 116 - SOS da referência JON-038020234801



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 24/07/19  |




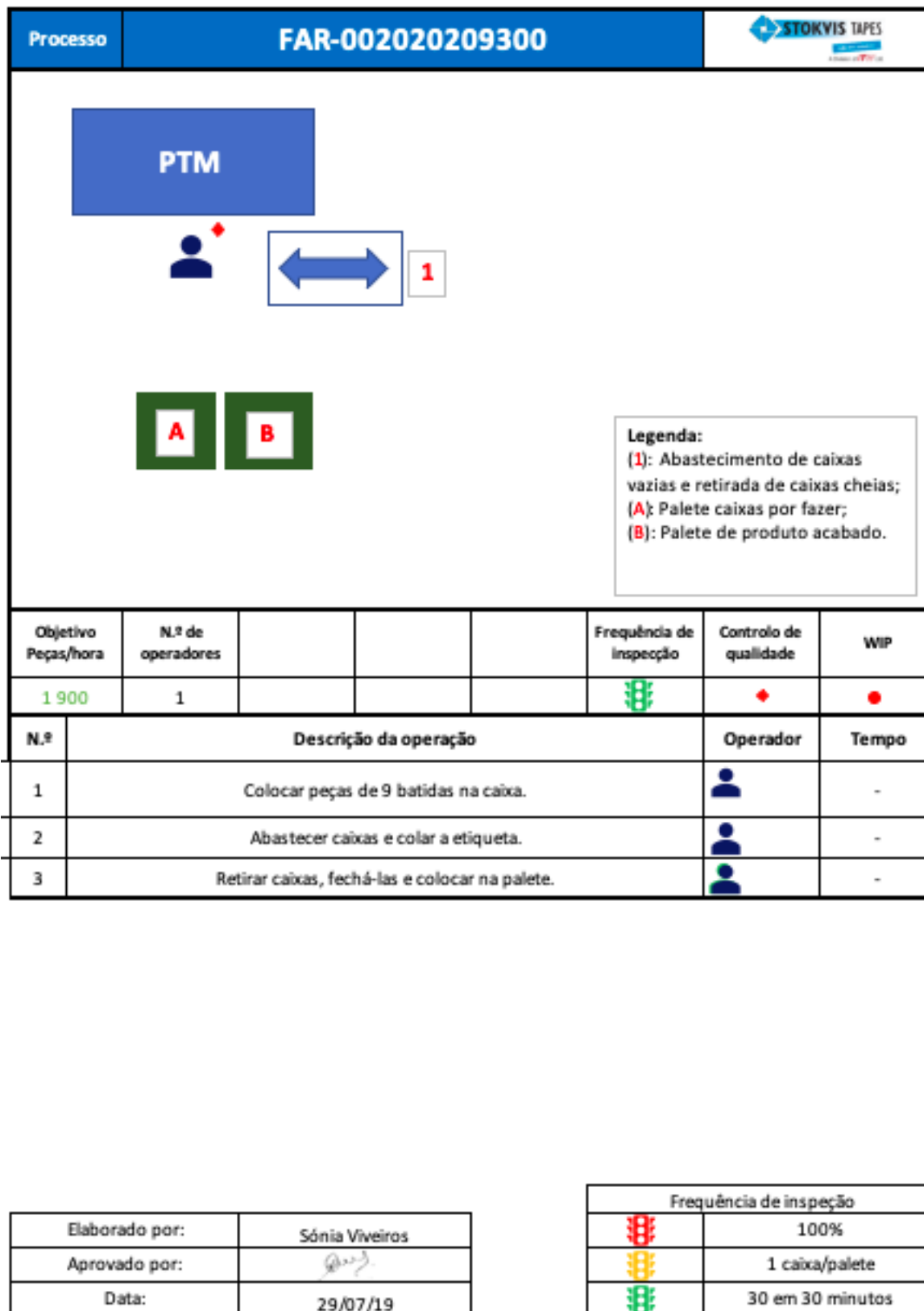
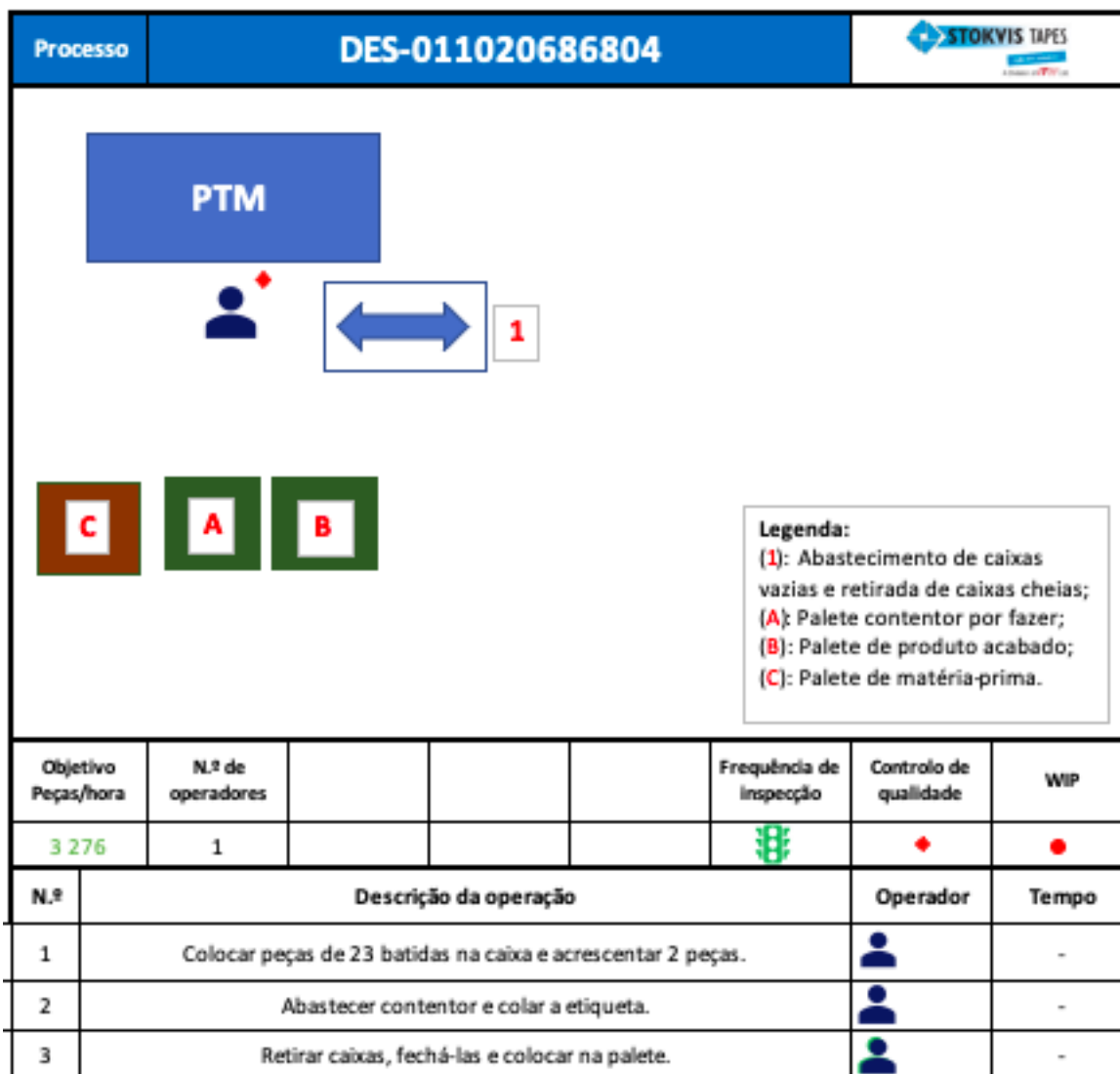

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 117 - SOS da referência SMP-016020866500





|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 29/07/19  |




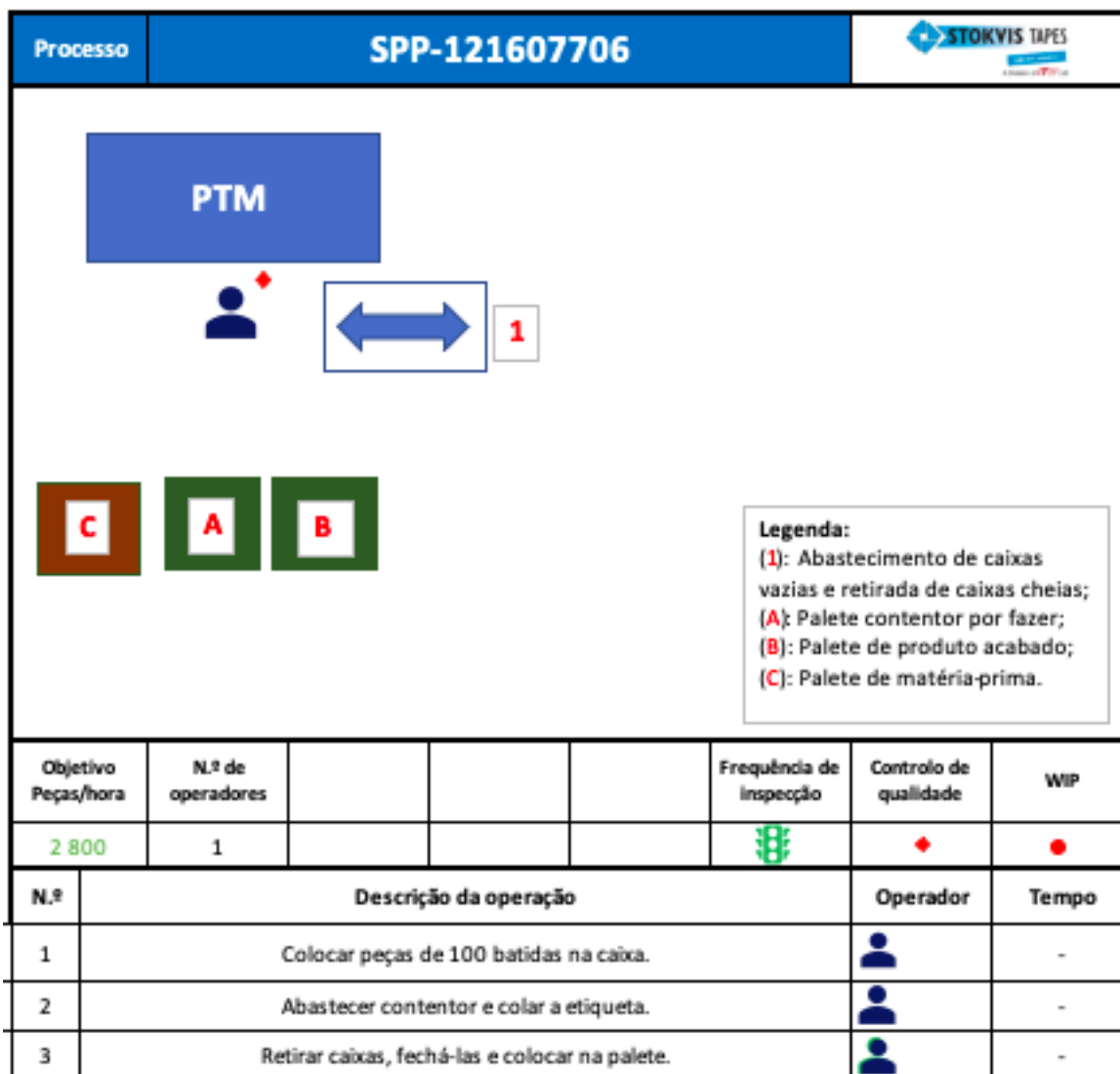
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/palete   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 119 - SOS da referência DES-011020686804

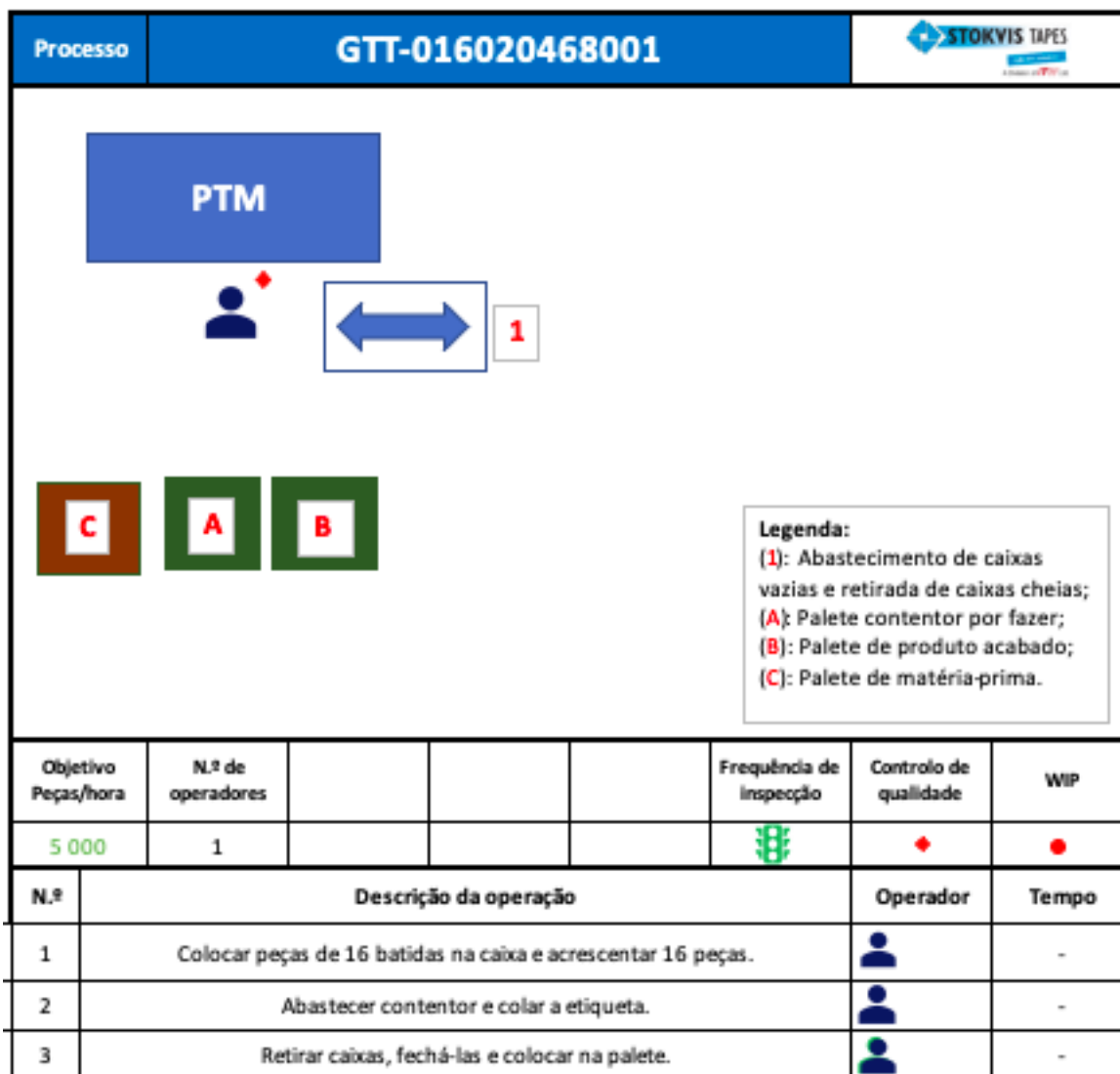





|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 29/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 120 - SOS da referência SPP-121607706



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 29/07/19  |




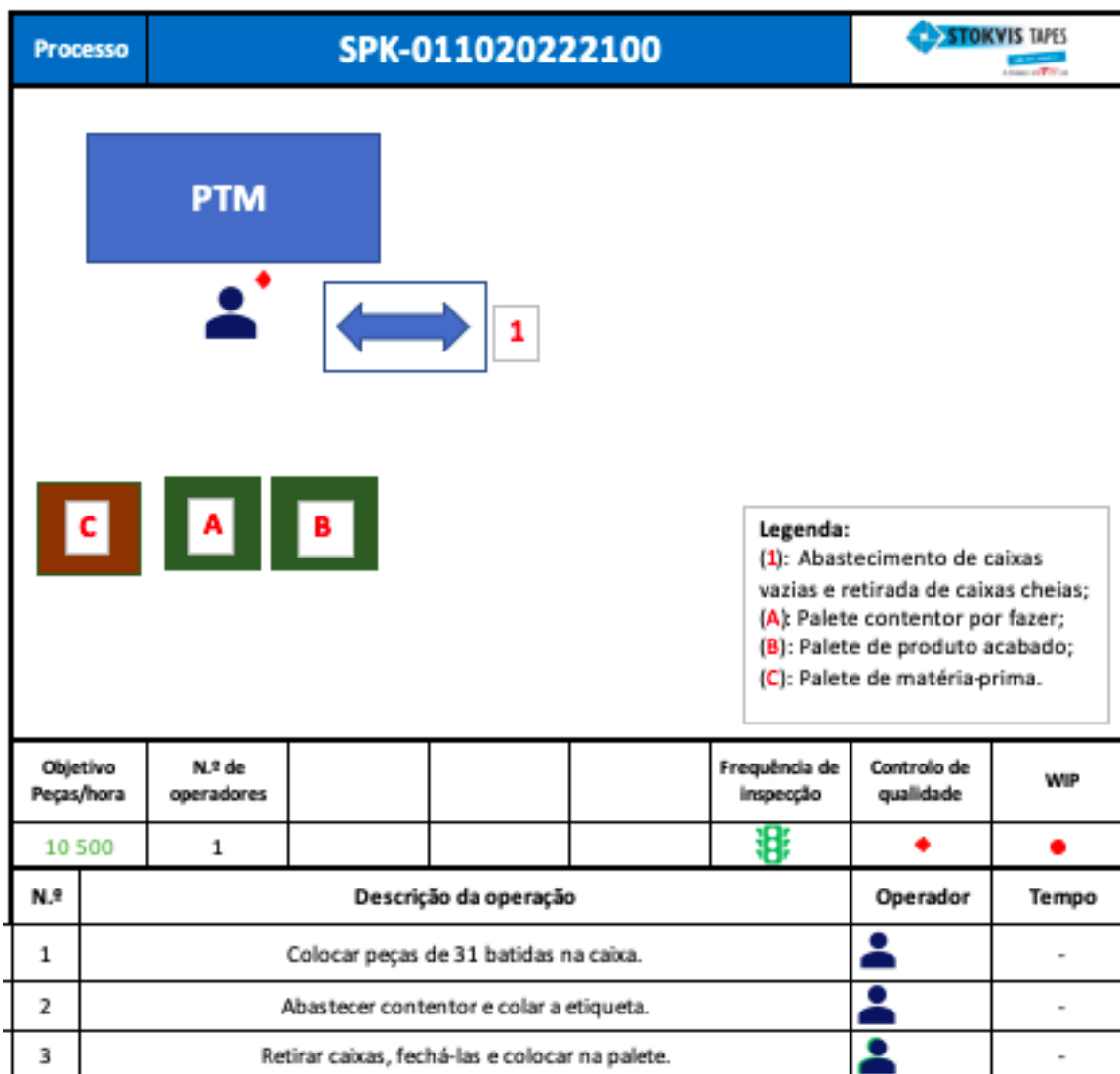

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/palete   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 121 - SOS da referência GTT-016020468001



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 29/07/19  |




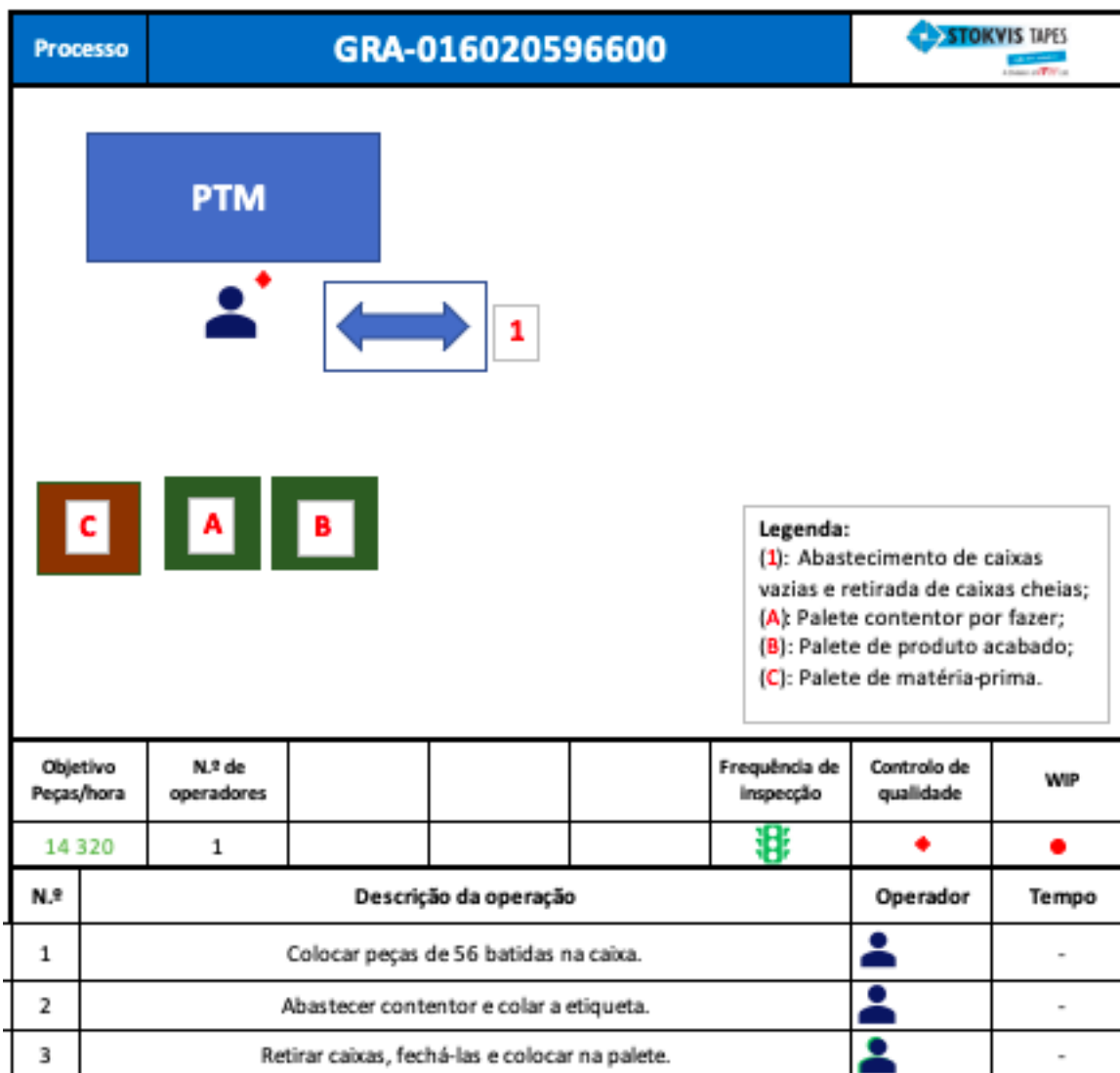

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 122 - SOS da referência SPK-011020222100



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 30/07/19  |




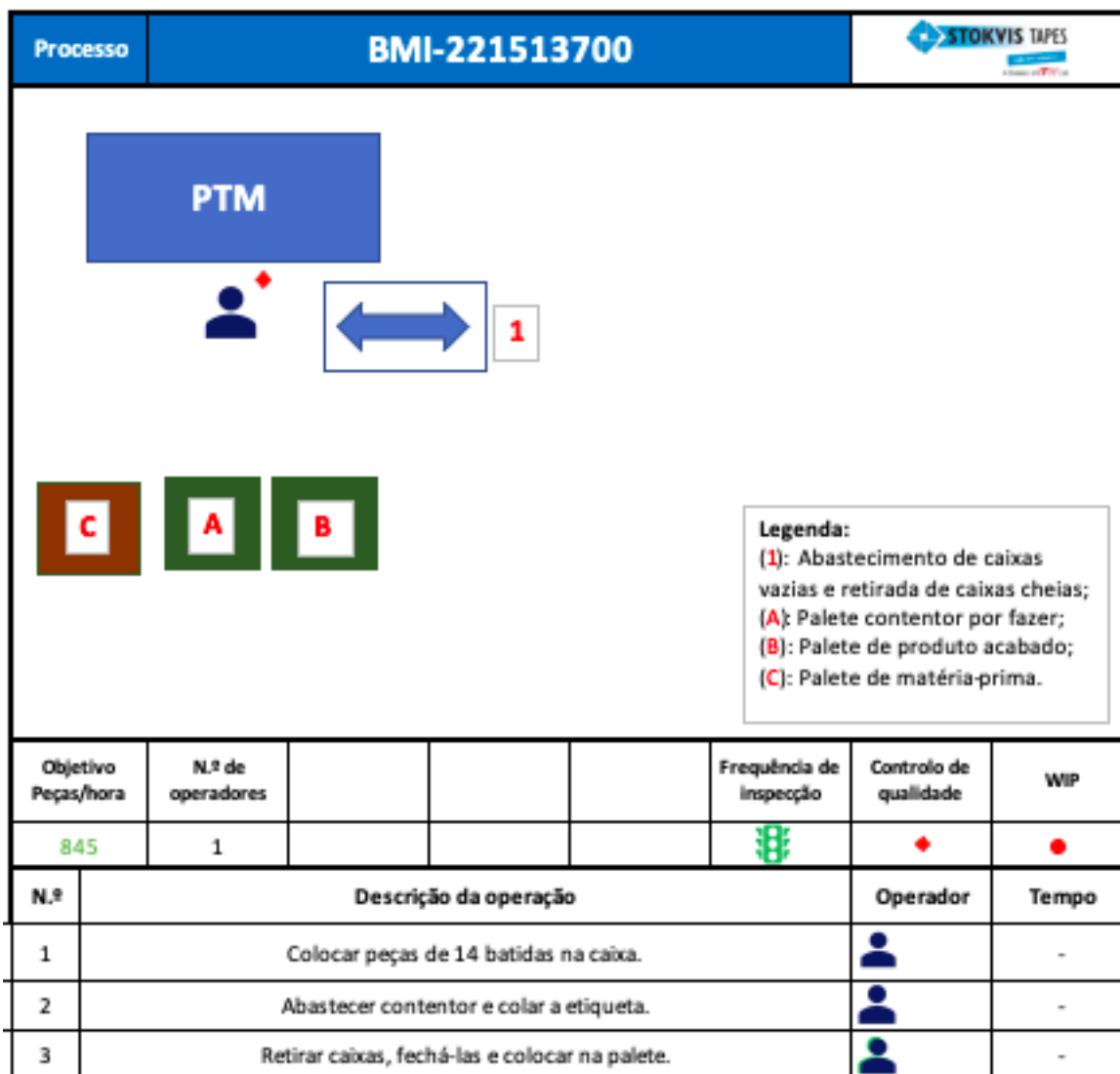
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

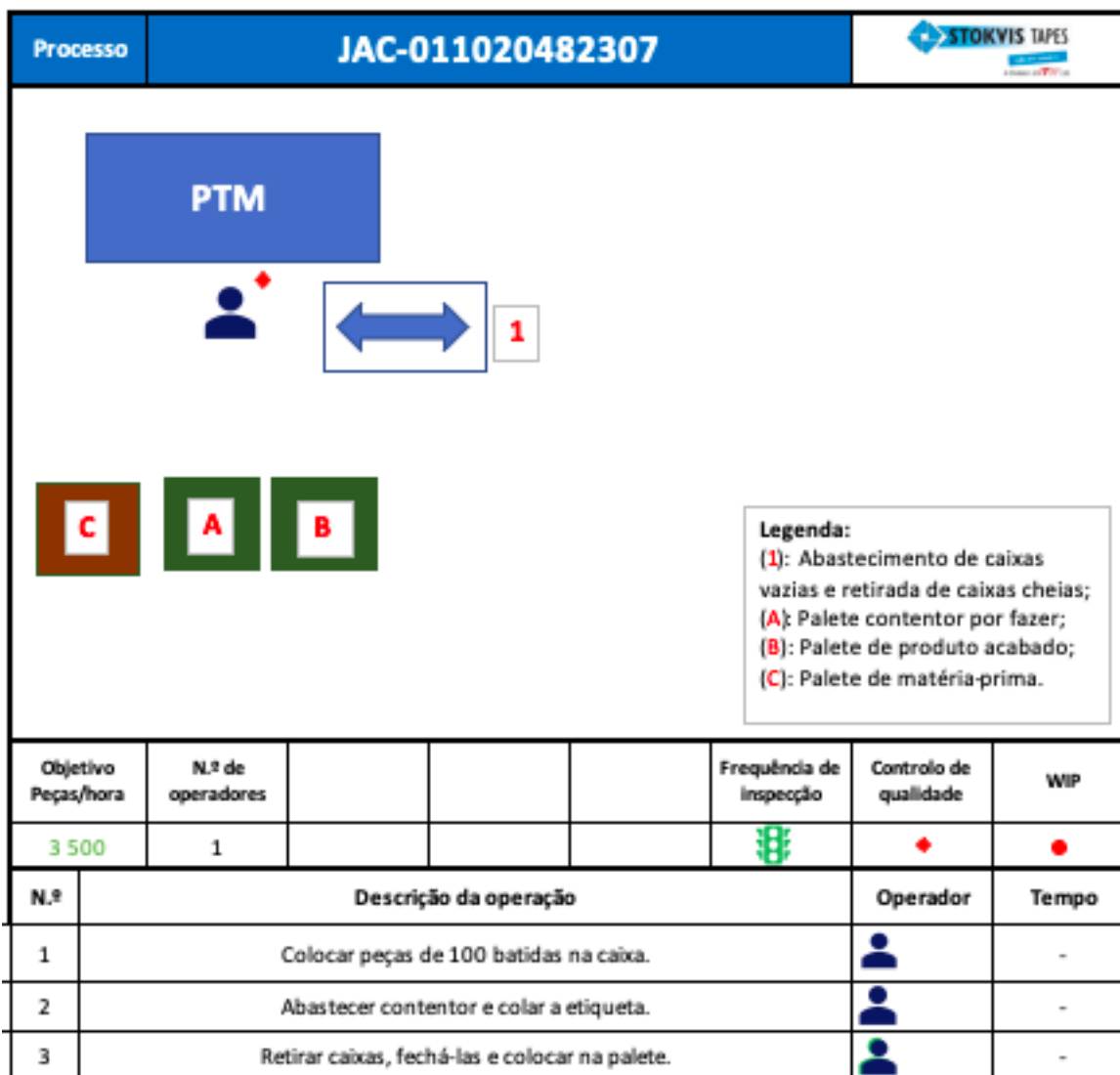
Figura 123 - SOS da referência GRA-016020596600



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 30/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

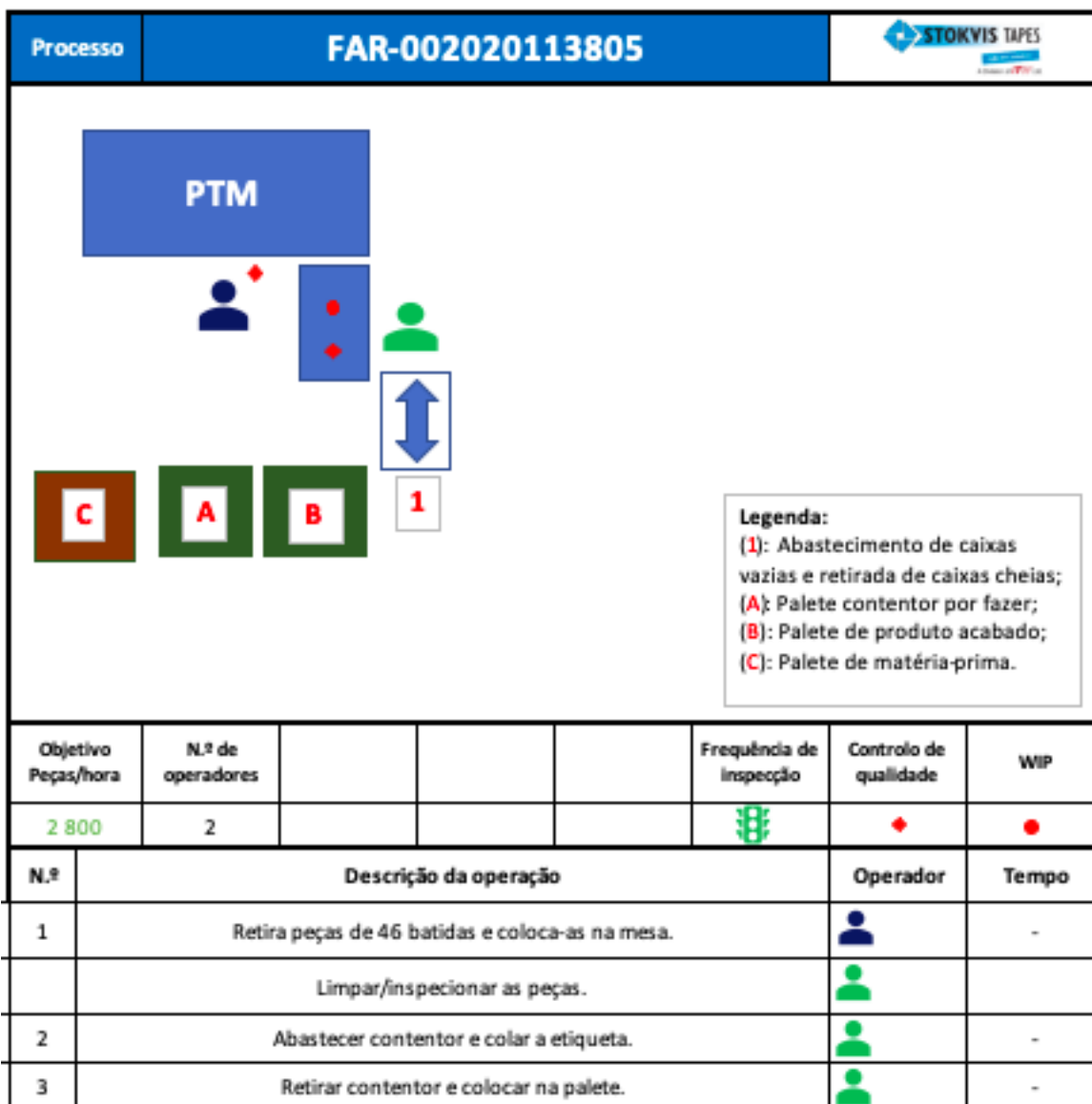
Figura 124 - SOS da referência BMI-221513700



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 30/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

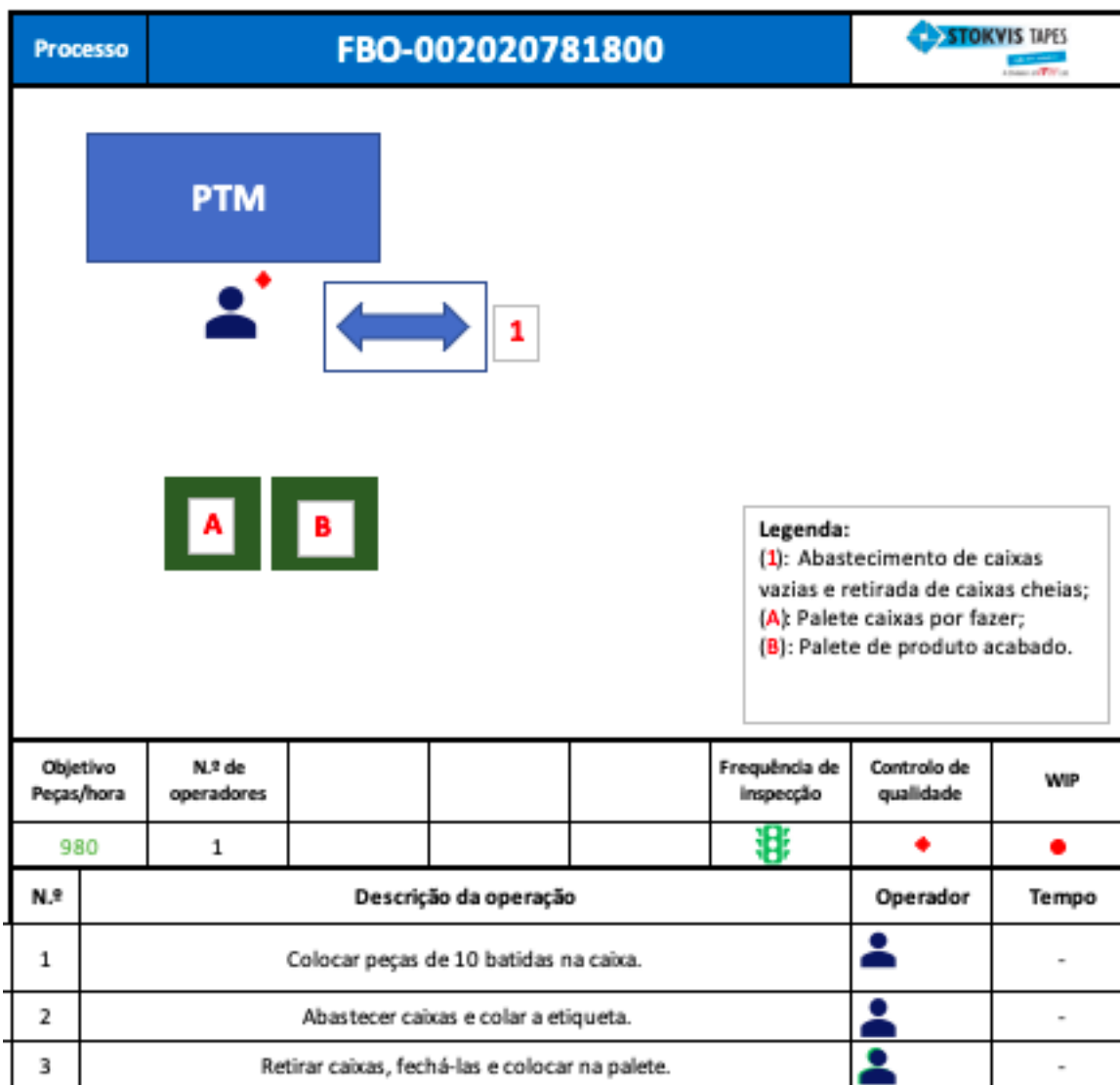
Figura 125 - SOS da referência JAC-011020482307




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 30/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 126 - SOS da referência FAR-002020113805

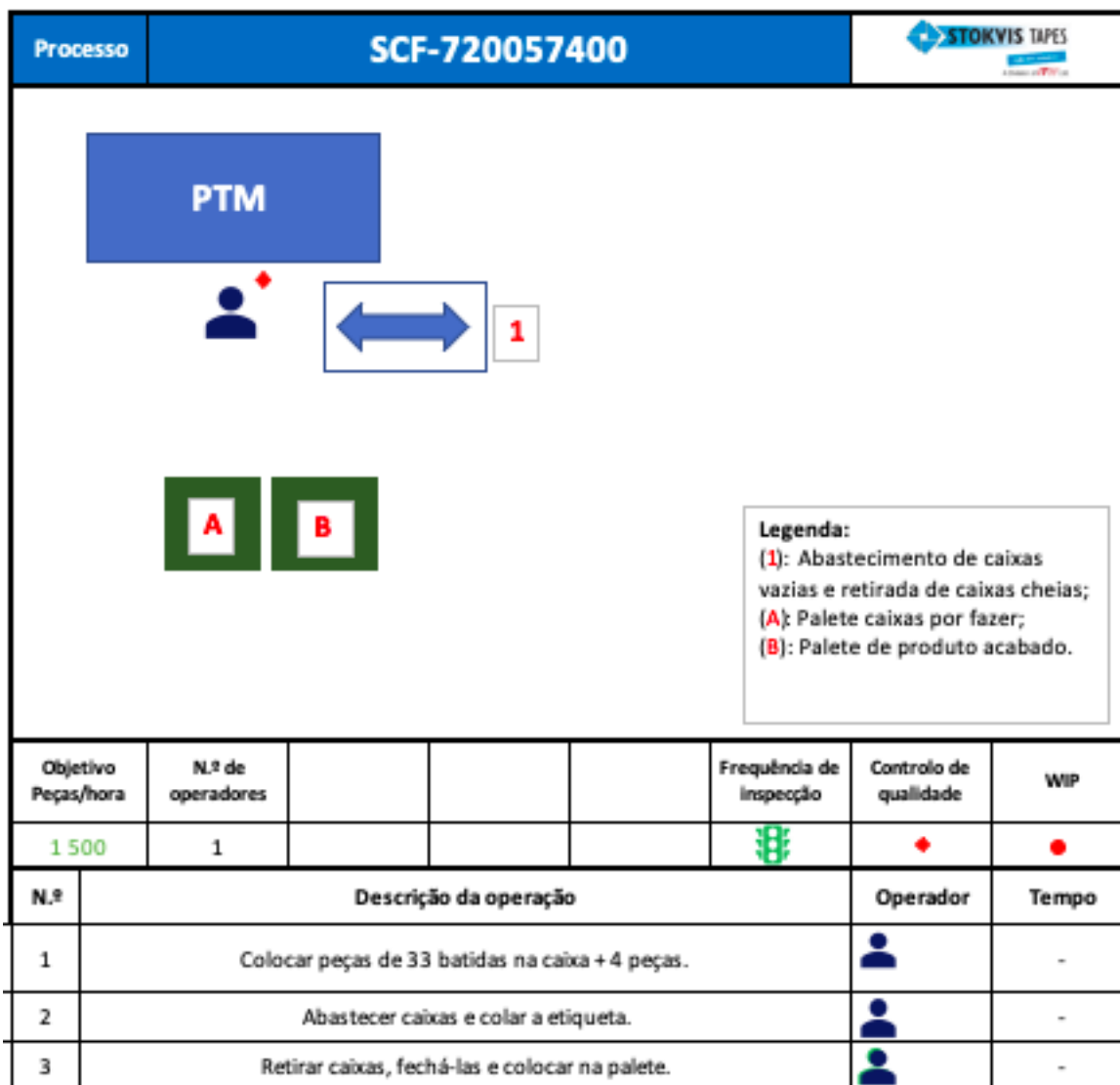


|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 31/07/19  |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
| 🚦                      | 100%             |
| 🚦                      | 1 caixa/paleta   |
| 🚦                      | 30 em 30 minutos |

Figura 127 - SOS da referência FBO-002020781800





|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 31/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 128 - SOS da referência SCF-720057400

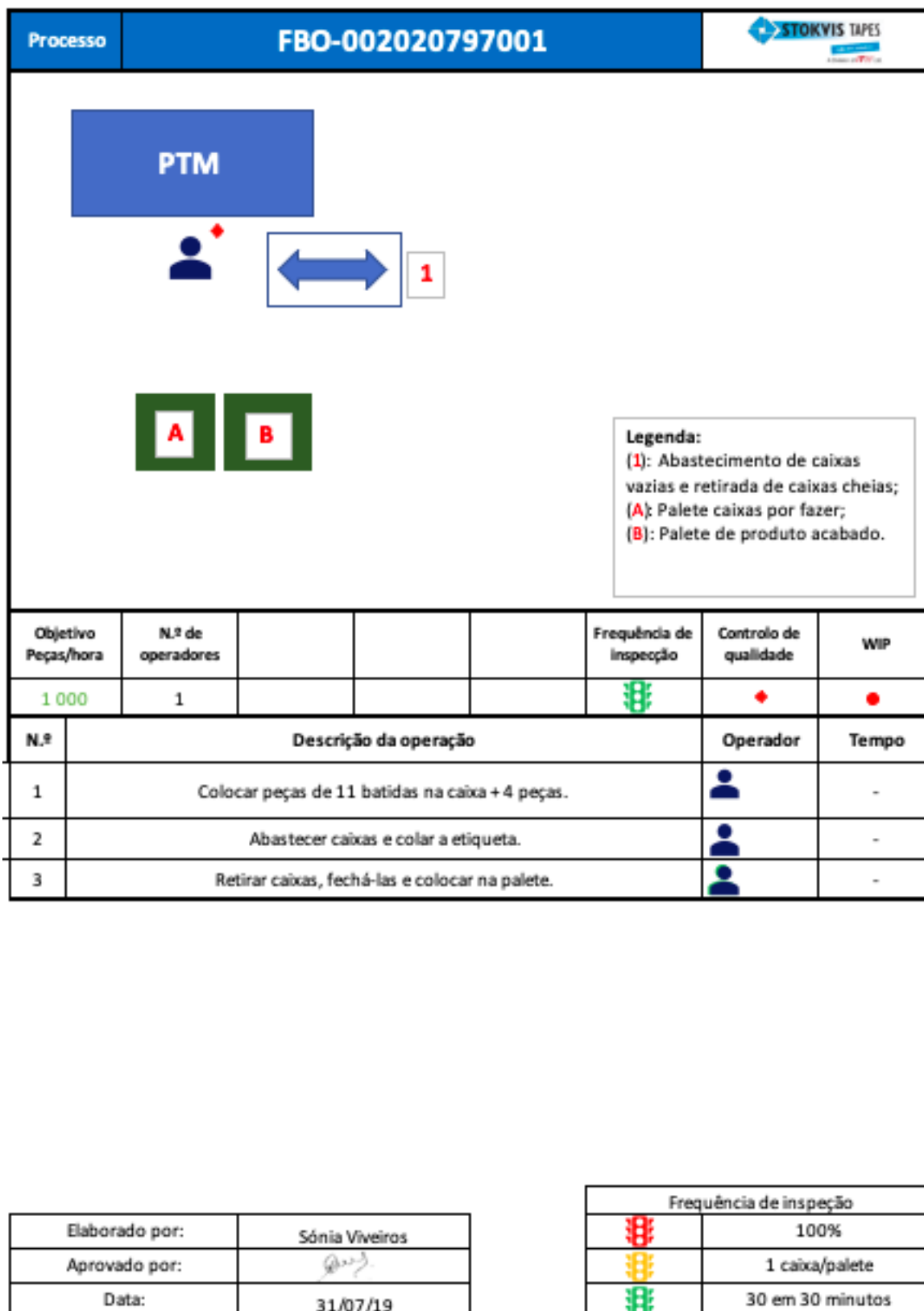
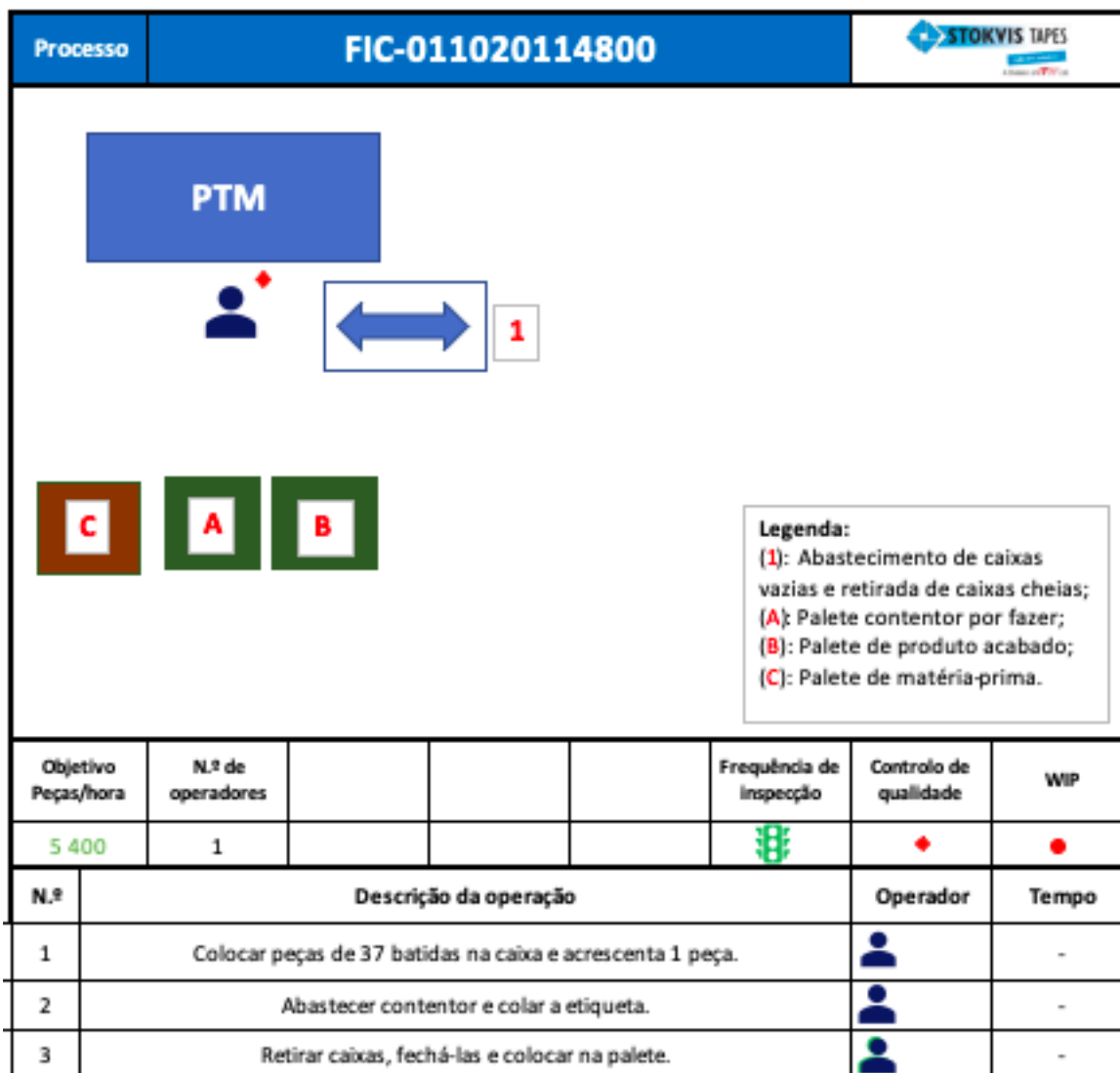



Figura 129 - SOS da referência FBO-002020797001



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 01/08/19  |




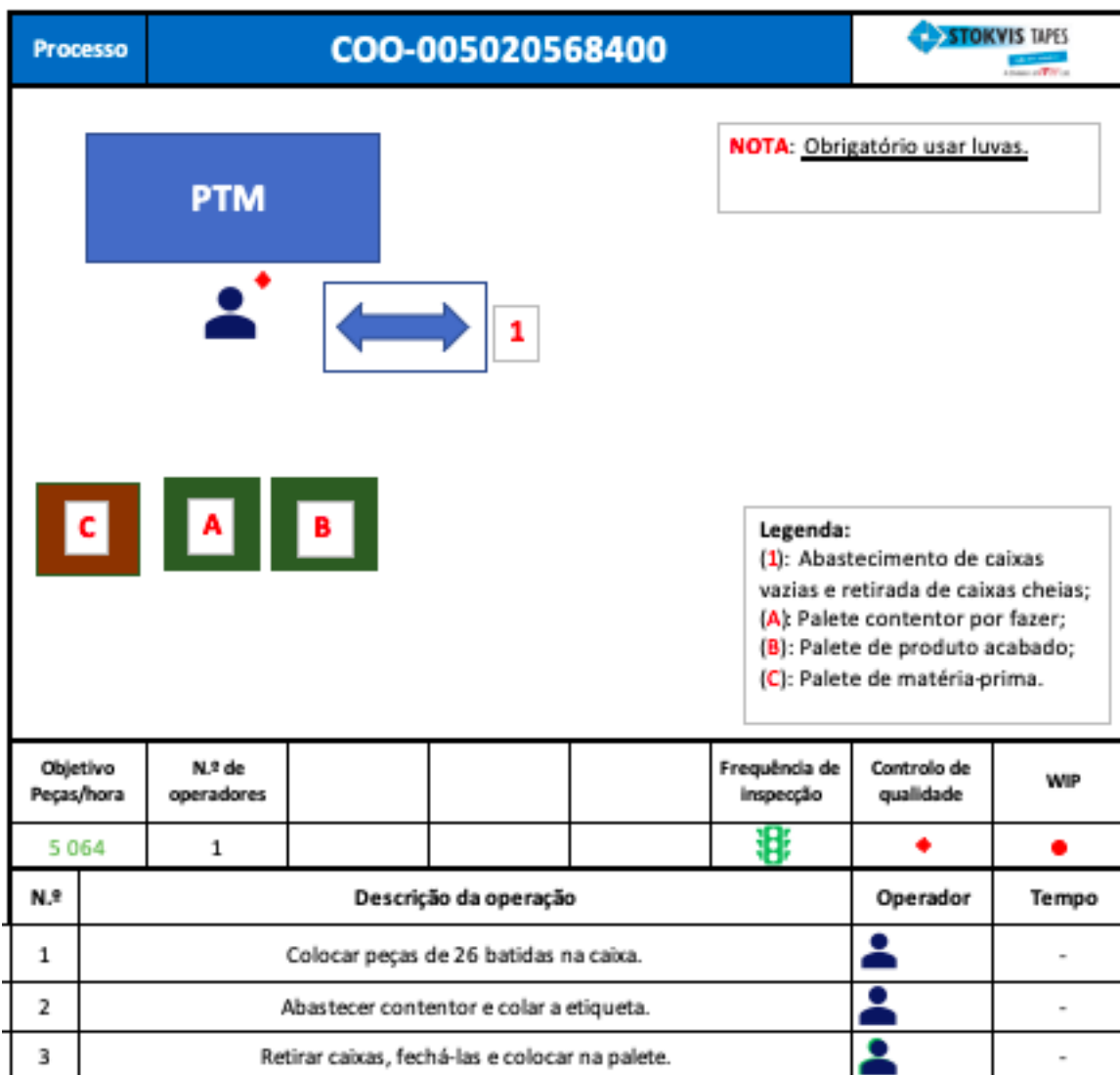
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

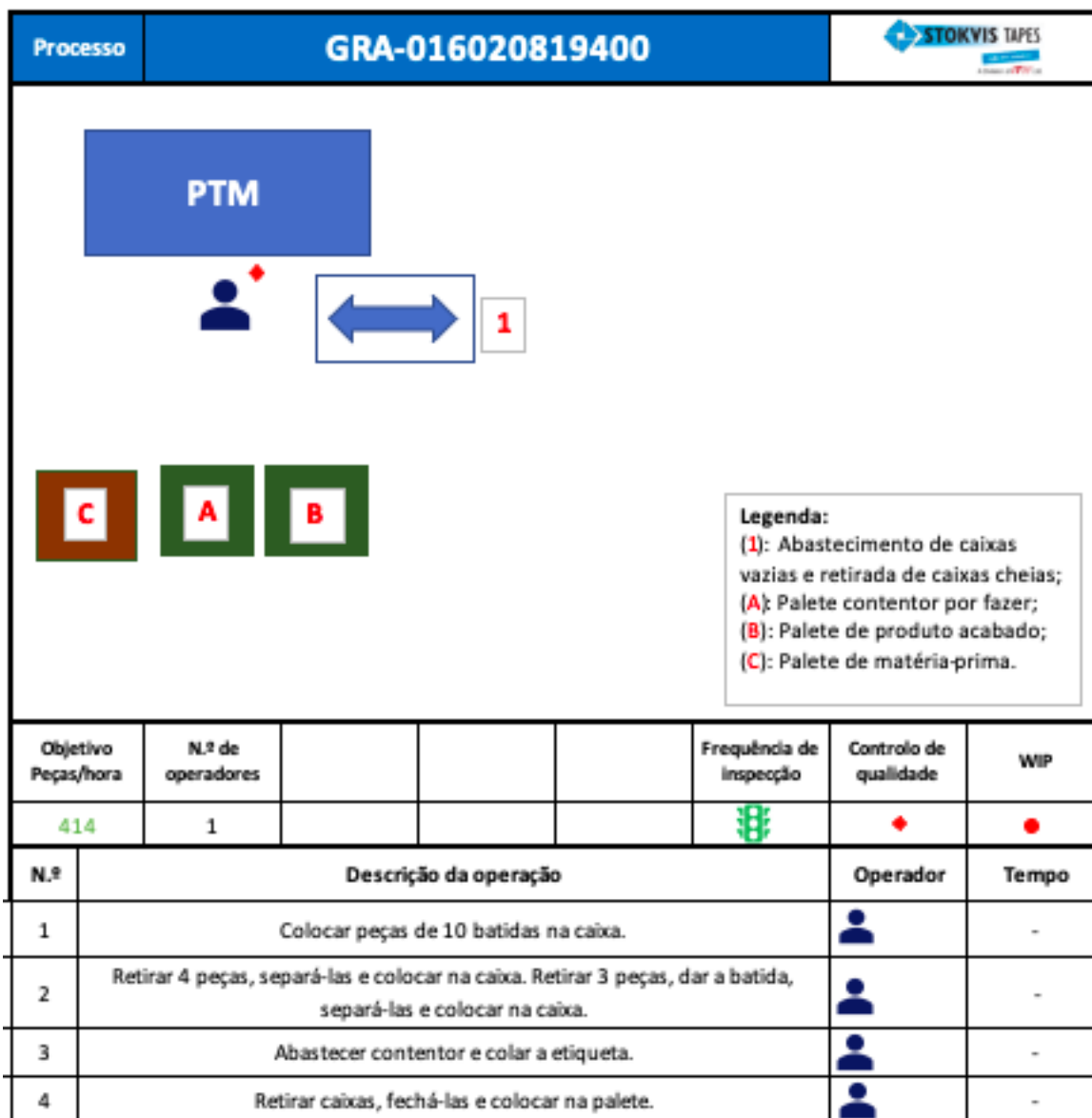
Figura 130 - SOS da referência FIC-011020114800




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 01/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 131 - SOS da referência COO-005020568400



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 01/08/19  |




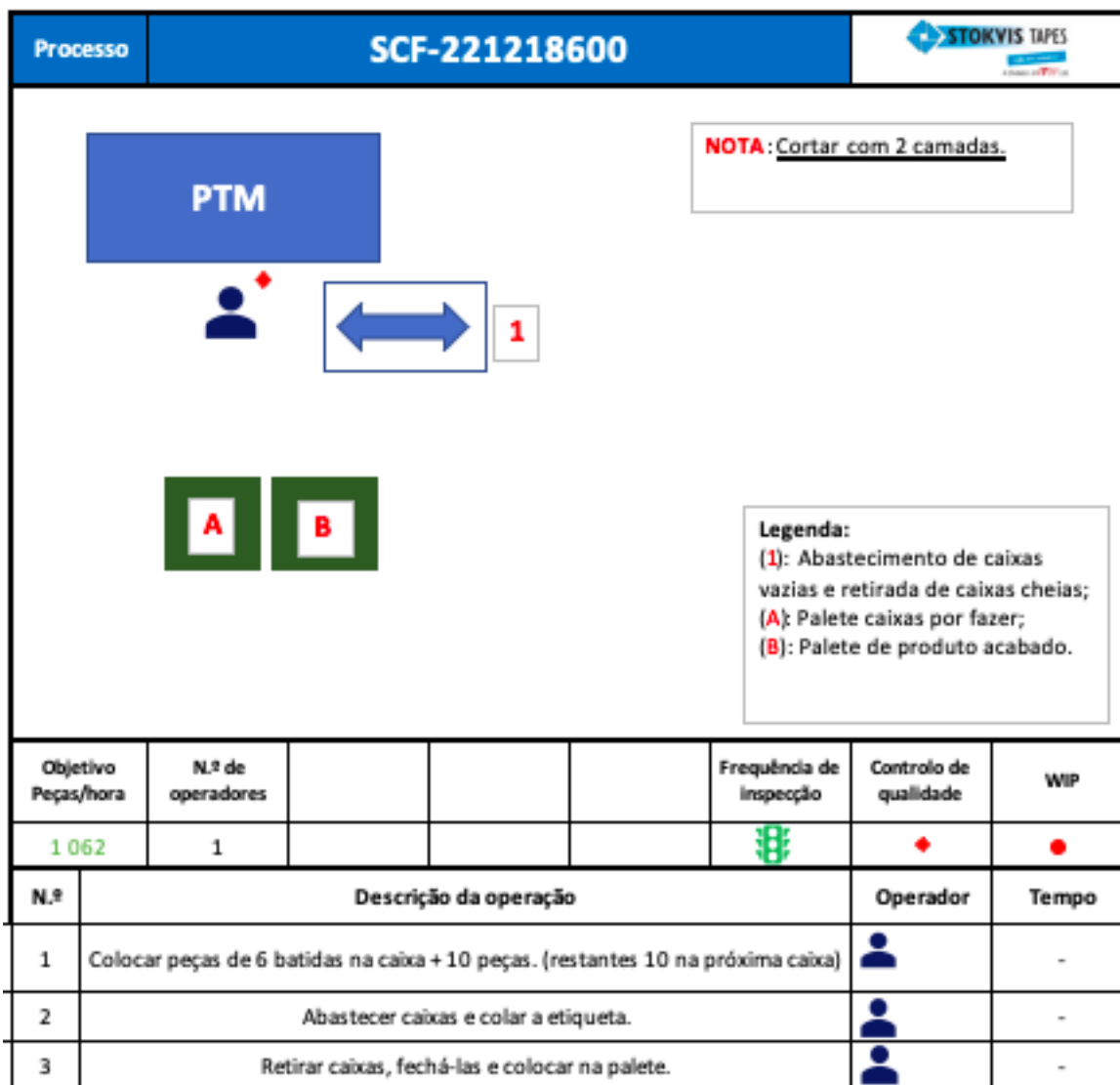
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

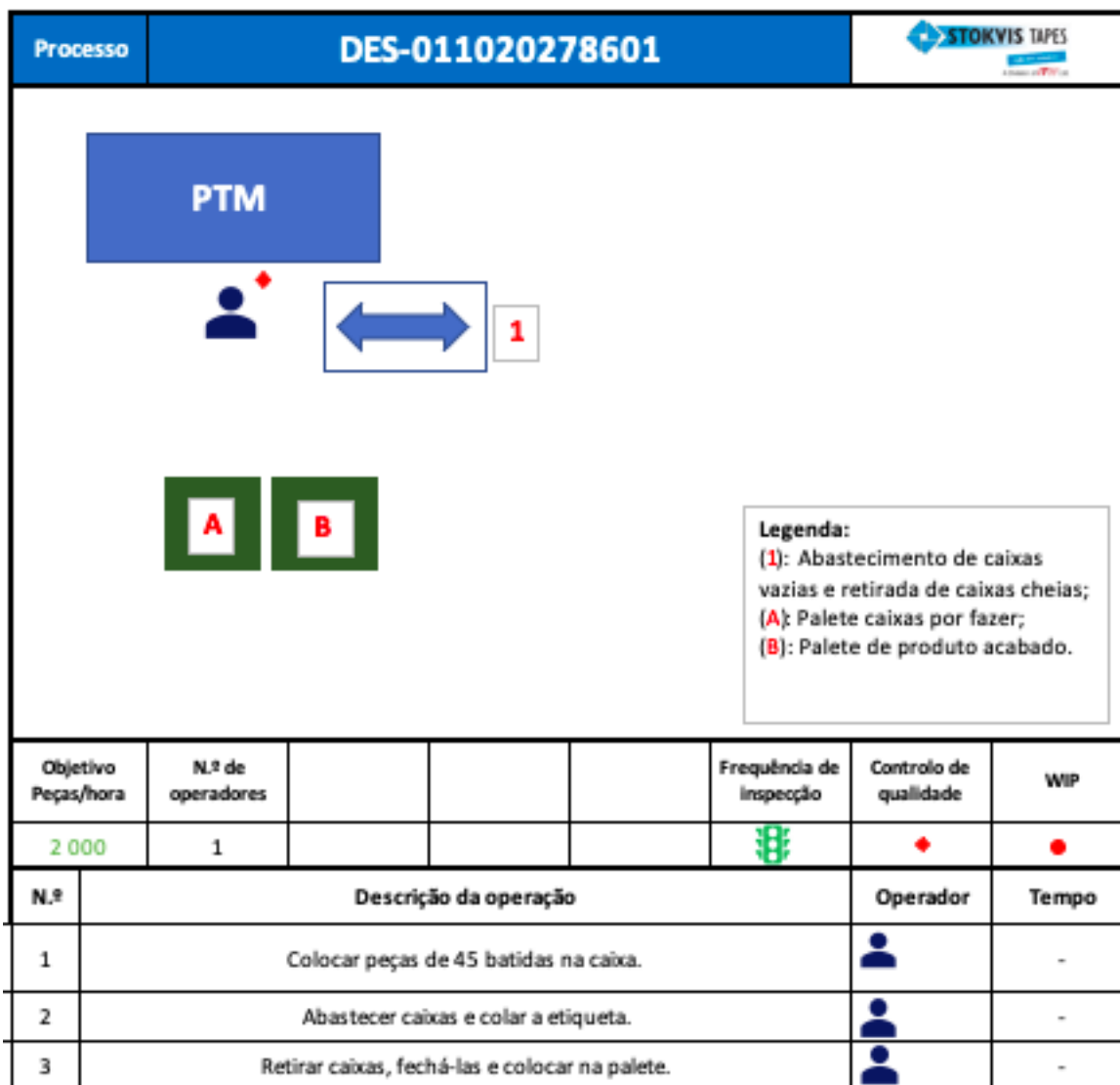
Figura 132 - SOS da referência GRA-016020819400




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 01/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 133 - SOS da referência SCF-221218600



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 01/08/19  |




| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 134 - SOS da referência DES-011020278601

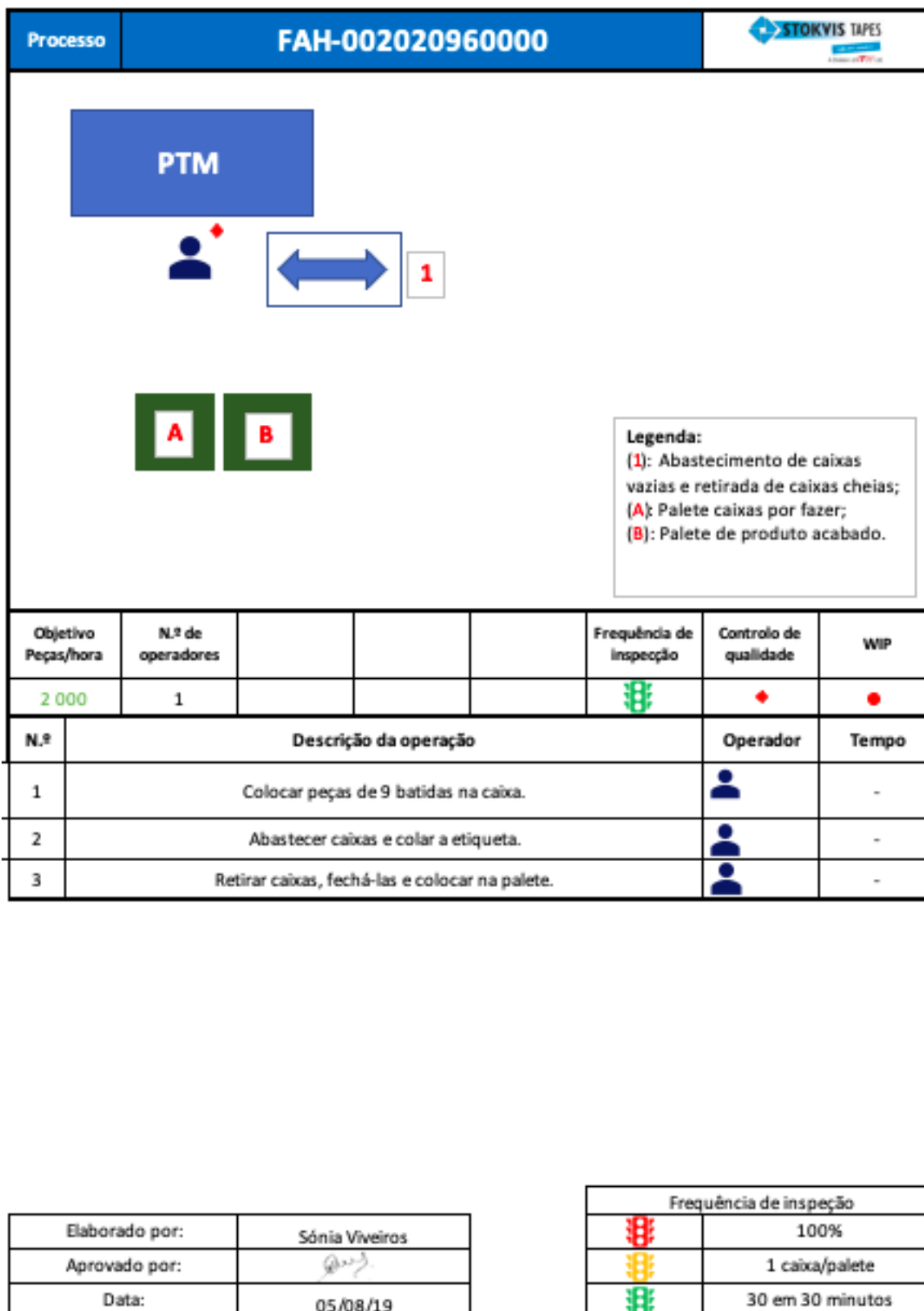
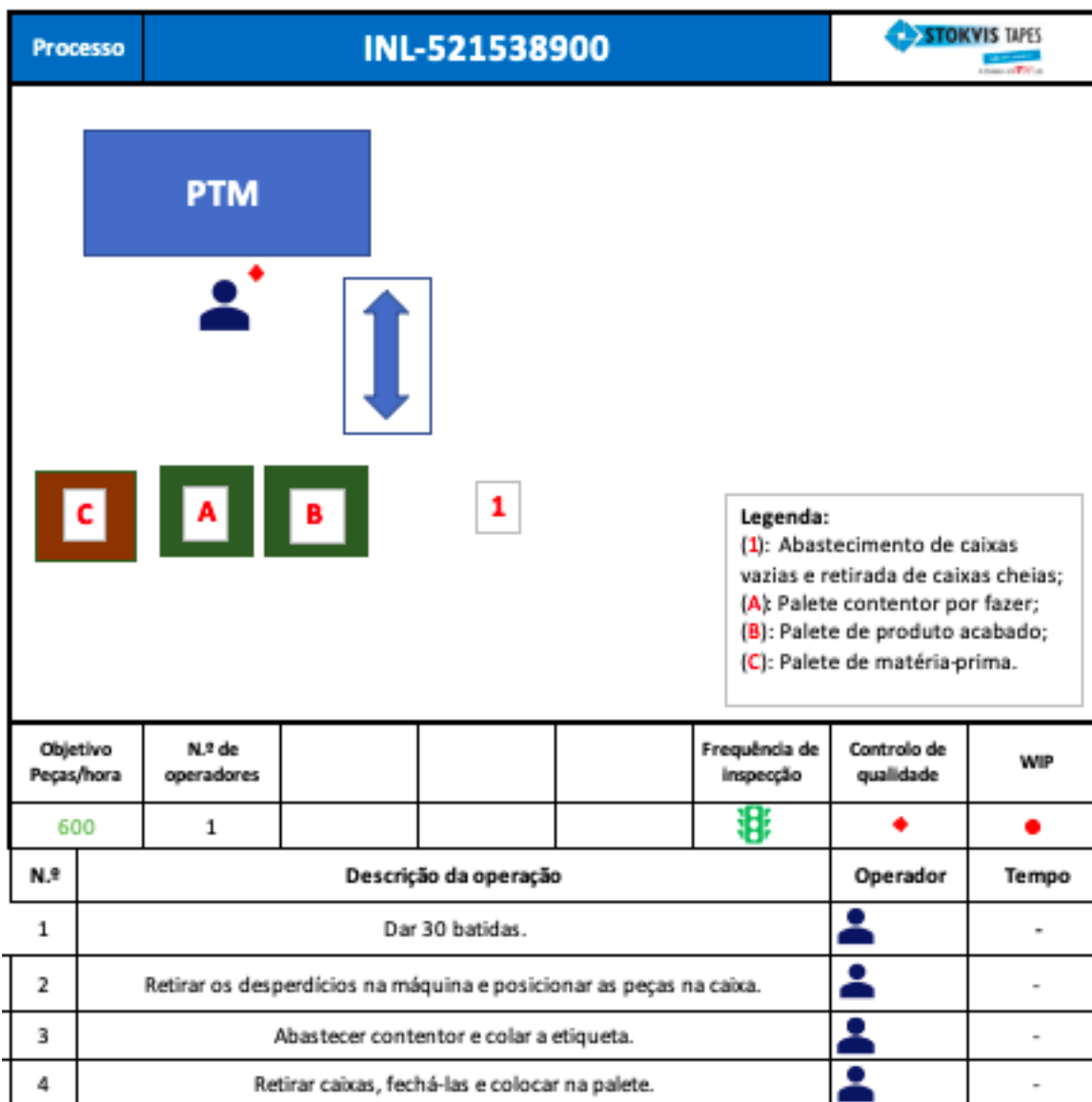


Figura 135 - SOS da referência FAH-002020960000

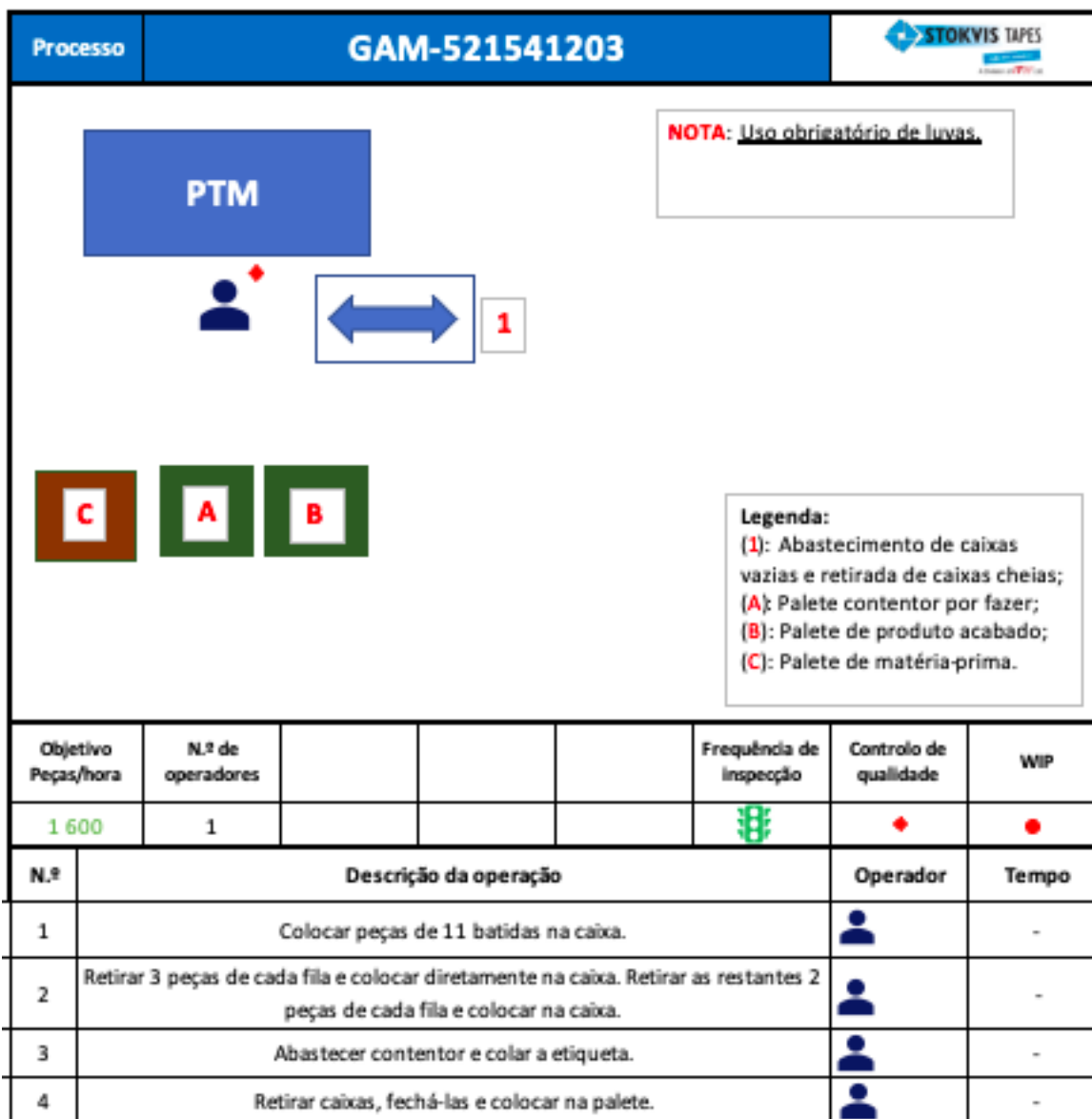




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 06/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

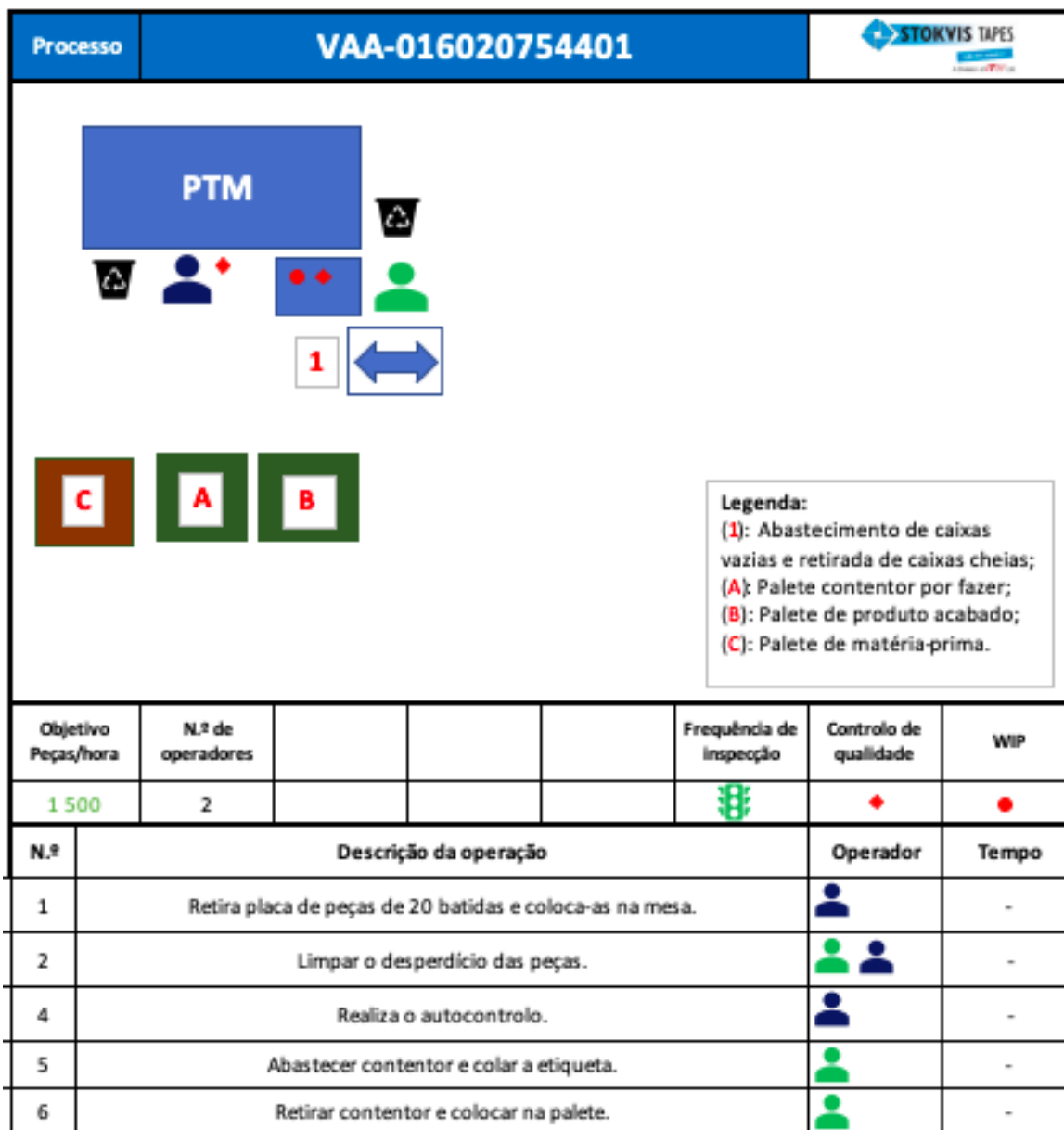
Figura 136 - SOS da referência INL-521538900




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 06/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

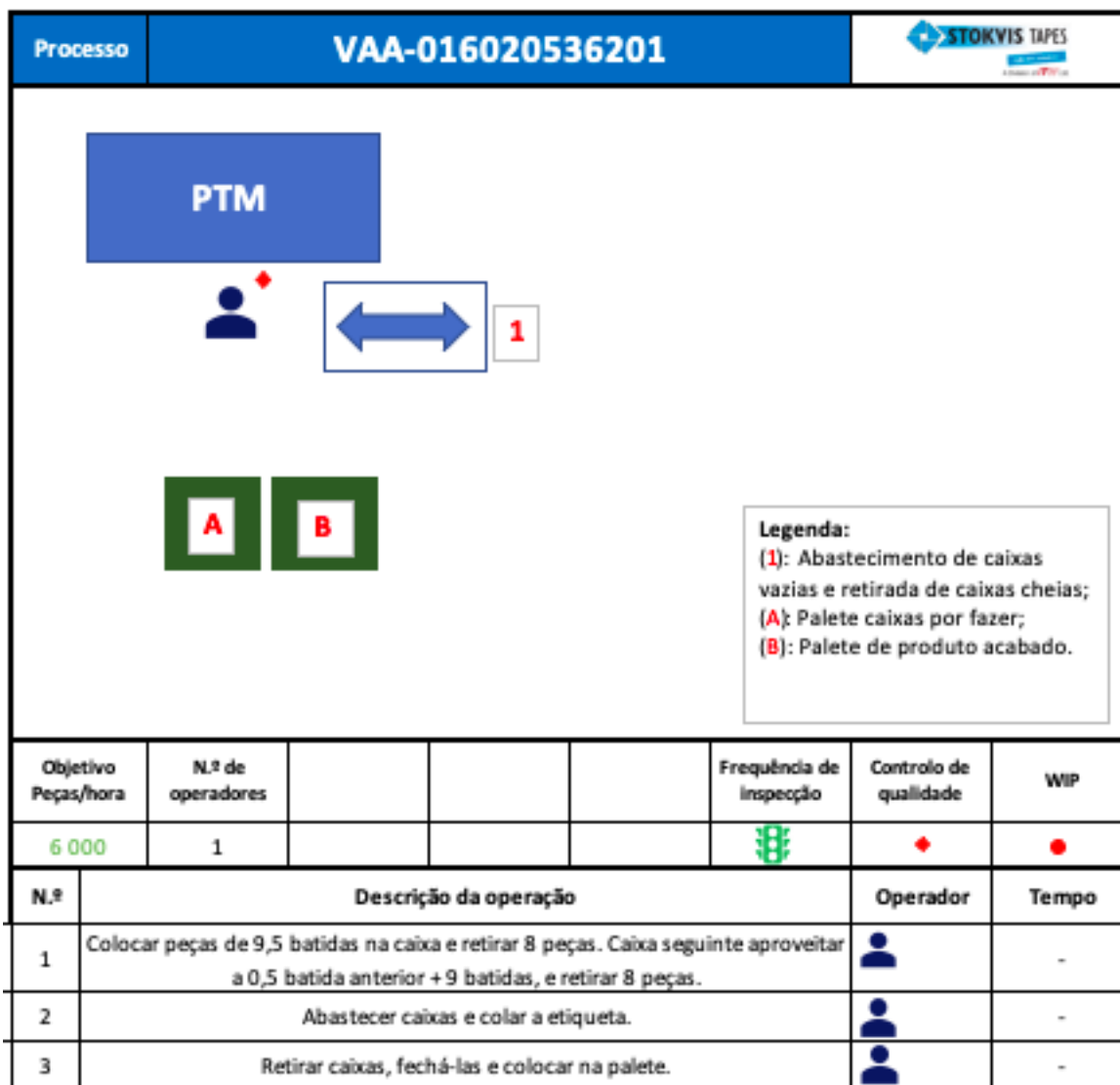
Figura 137 - SOS da referência GAM-521541203




|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 06/08/19  |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 138 - SOS da referência VAA-016020754401



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 08/08/19  |




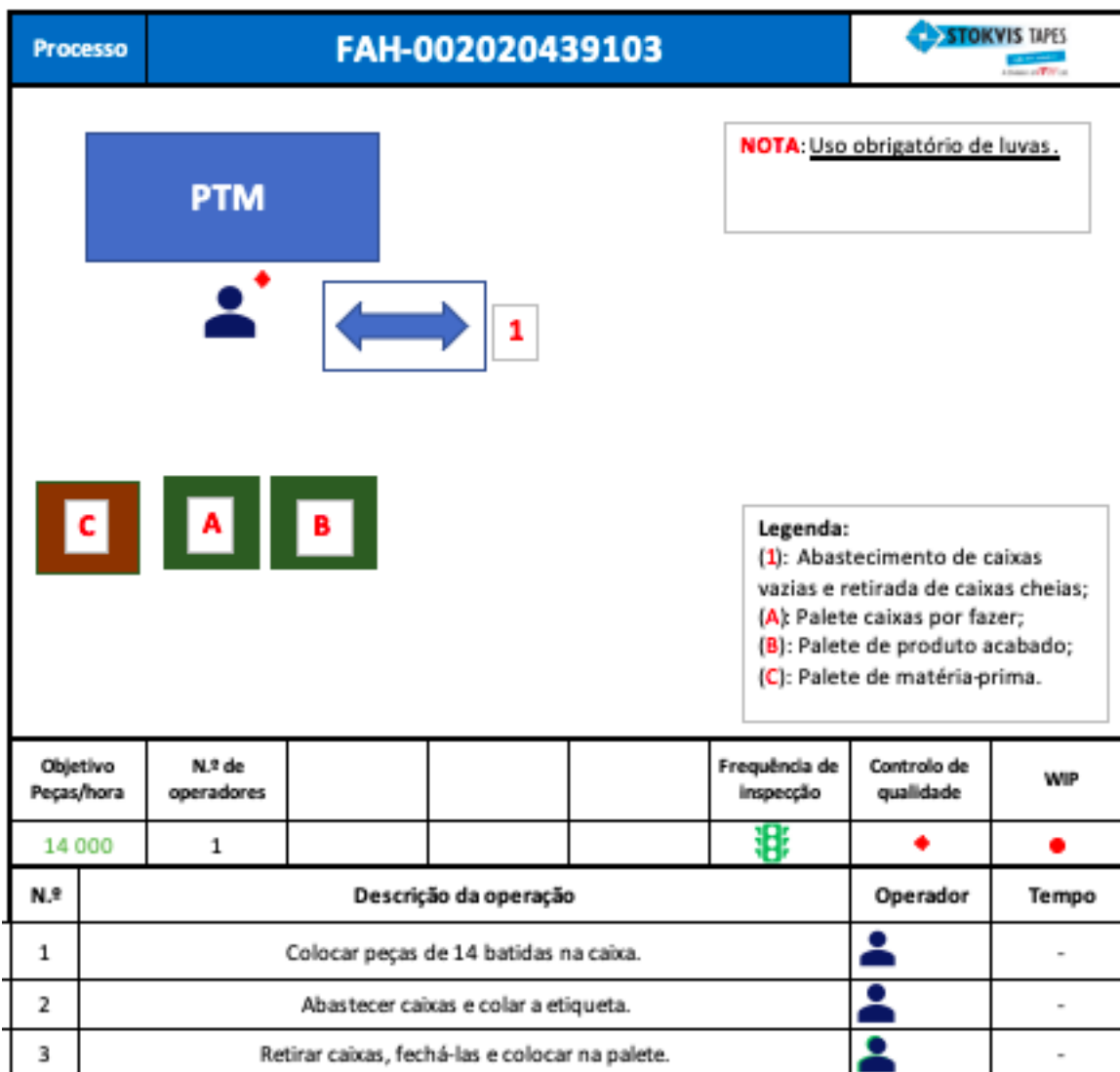
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

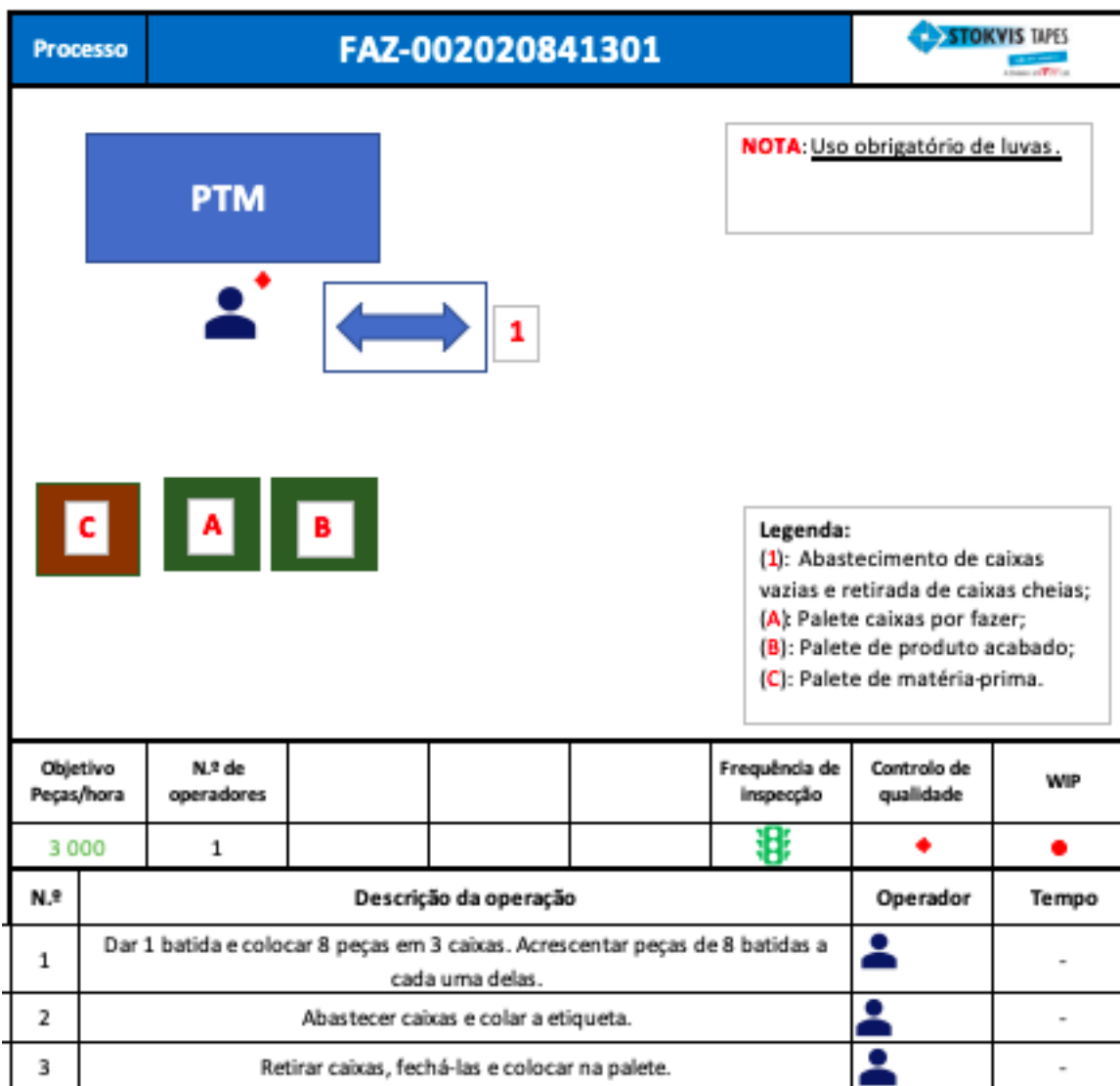
Figura 139 - SOS da referência VAA-016020536201



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 25/07/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
| 100%                   | 100%             |
| 1 caixa/paleta         | 1 caixa/paleta   |
| 30 em 30 minutos       | 30 em 30 minutos |

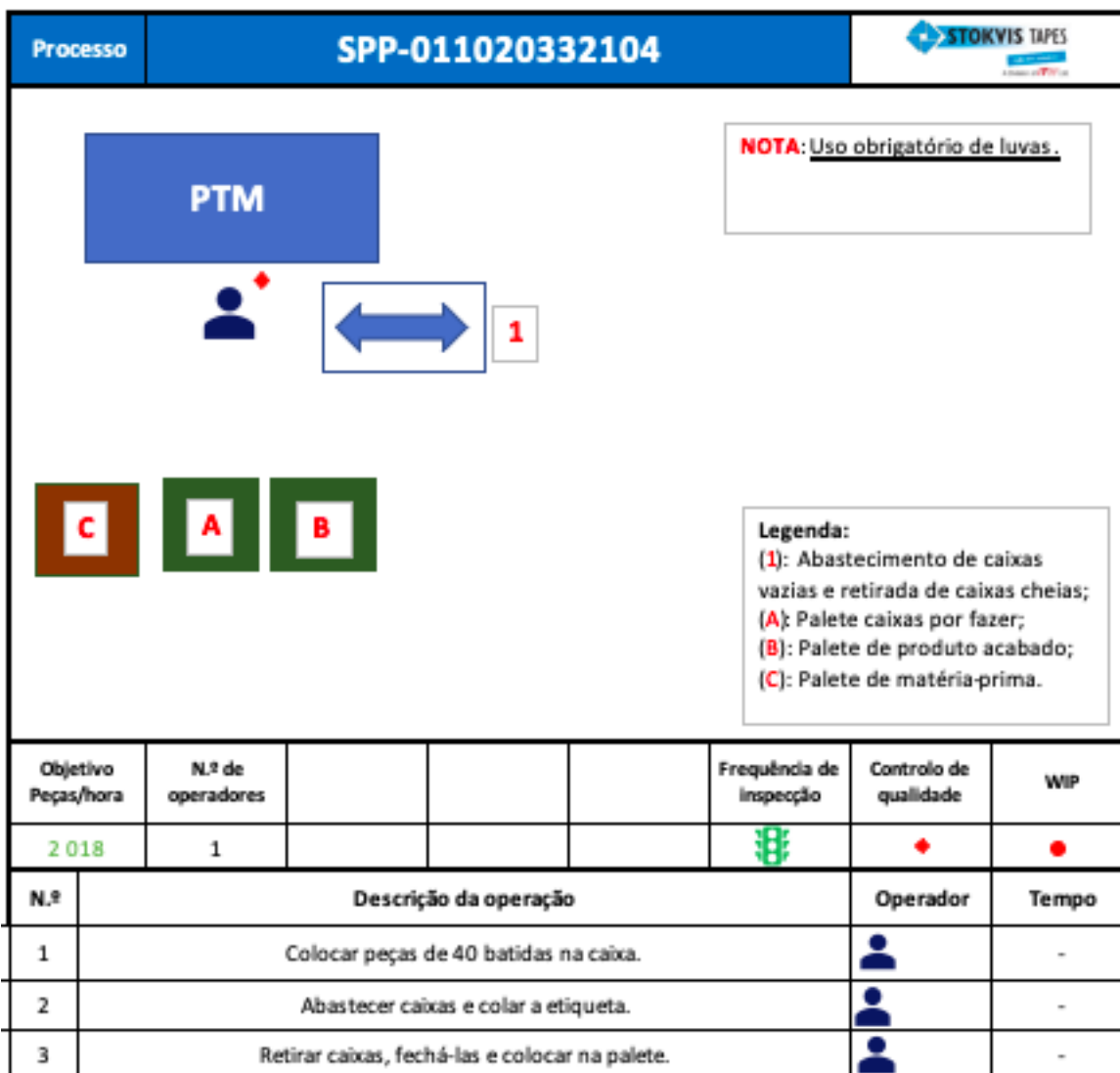
Figura 140 - SOS da referência FAH-002020439103




|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 27/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 141 - SOS da referência FAZ-002020841301



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 27/08/19  |




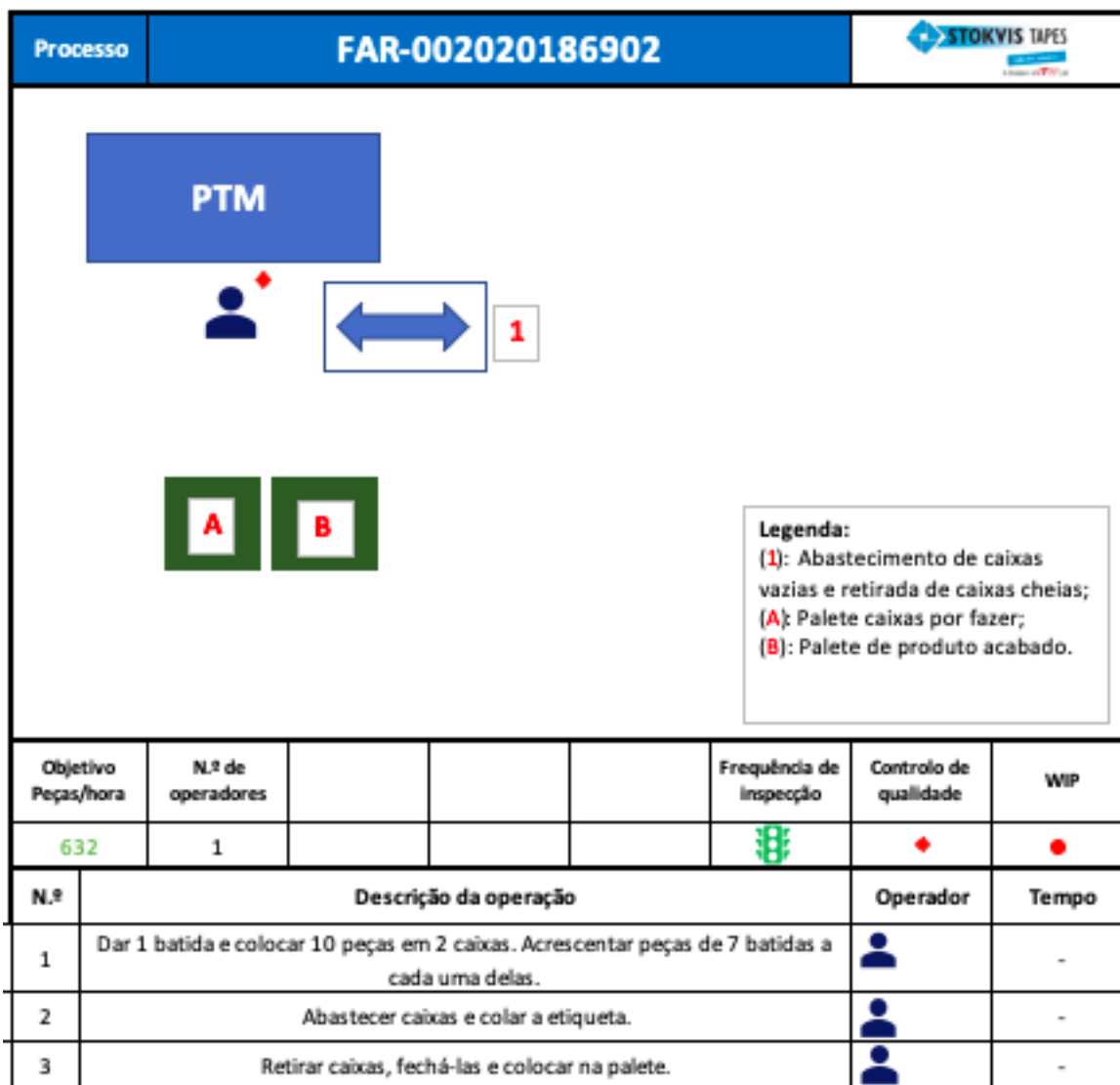

| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 142 - SOS da referência SPP-011020332104



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 27/08/19  |




| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

Figura 143 - SOS da referência FAR-002020186902



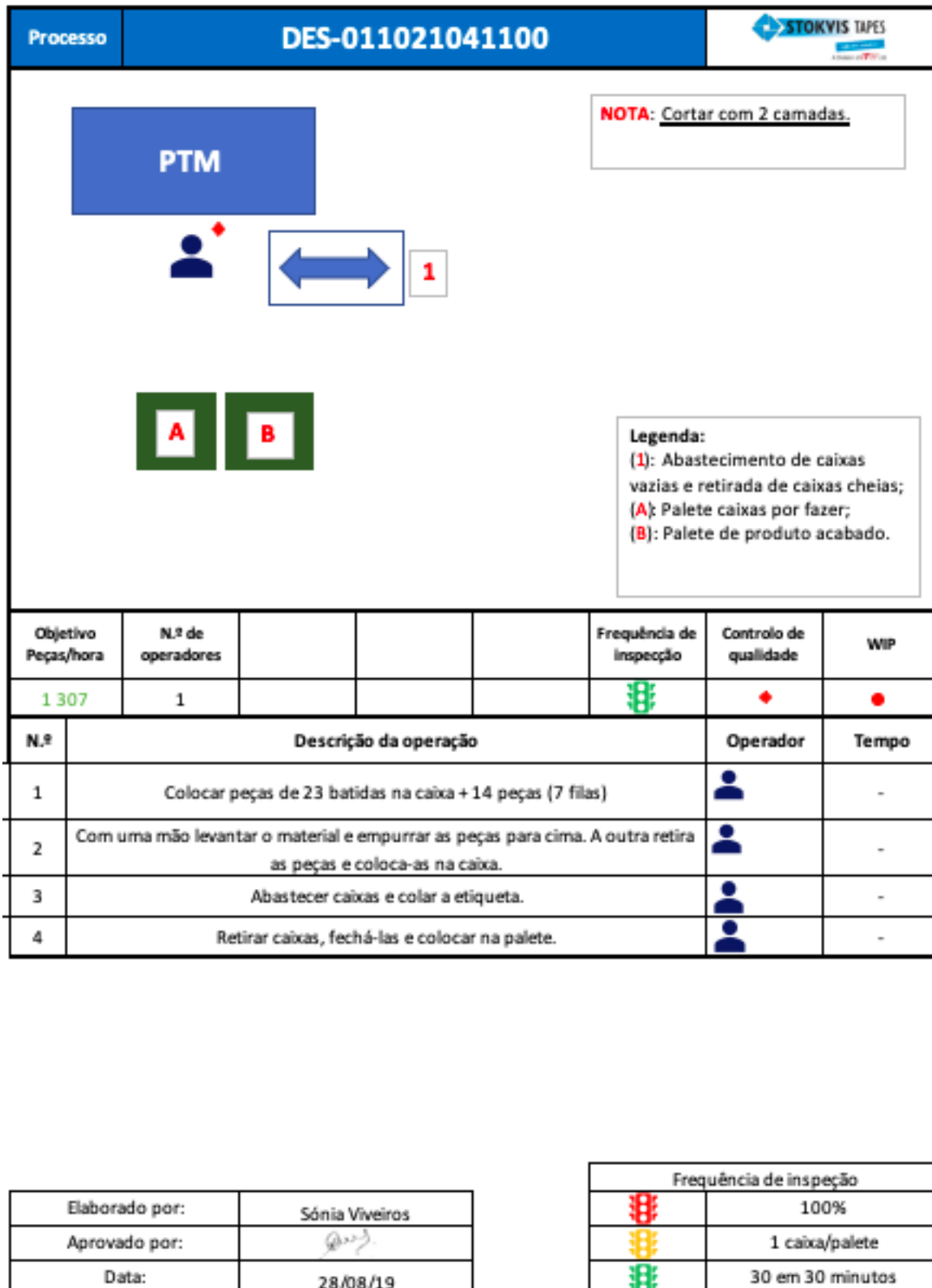
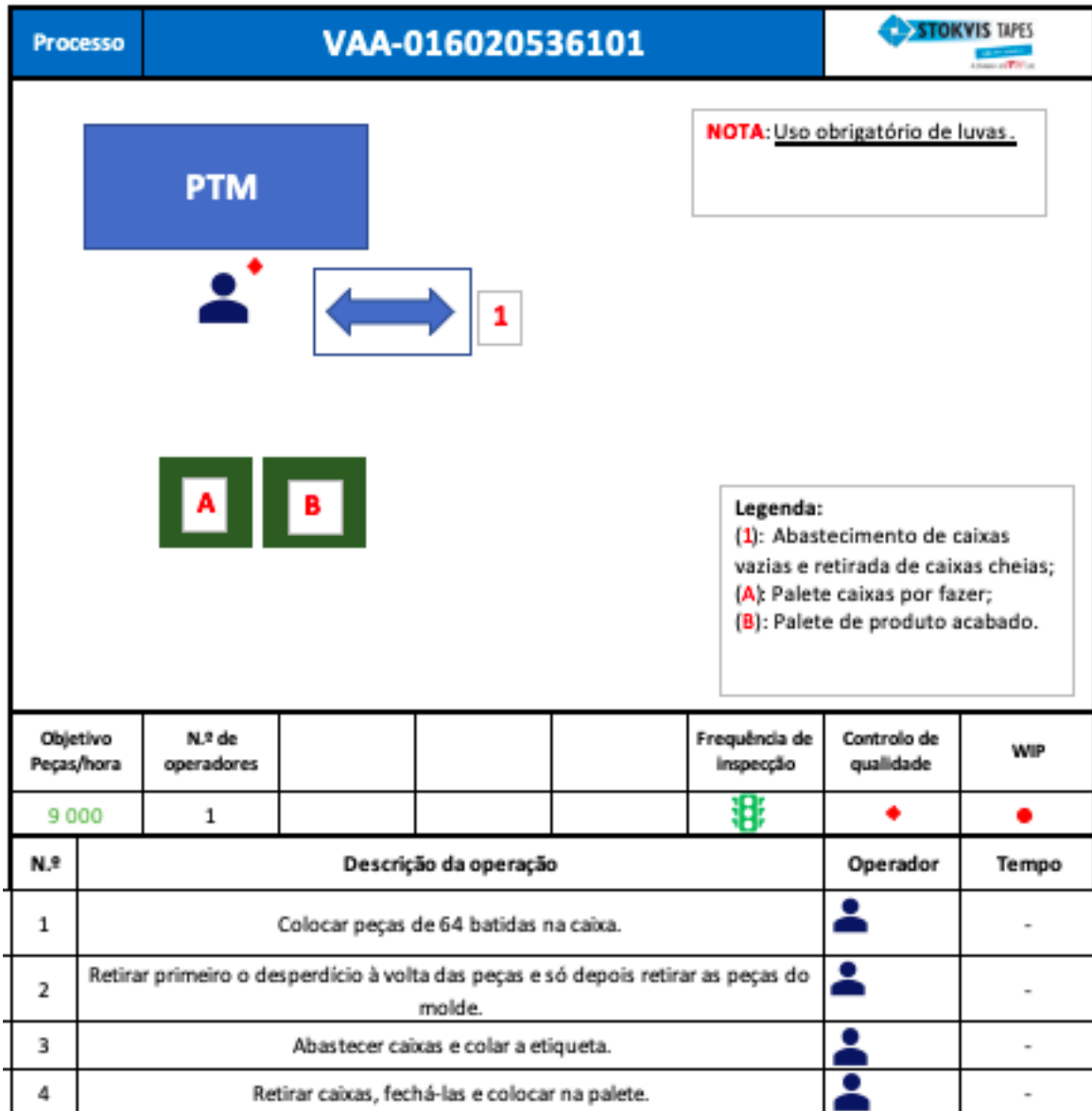



Figura 144 - SOS da referência DES-011021041100



|                |   |
|----------------|---|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros  |
| Aprovado por:  |  |
| Data:          | 28/08/19  |




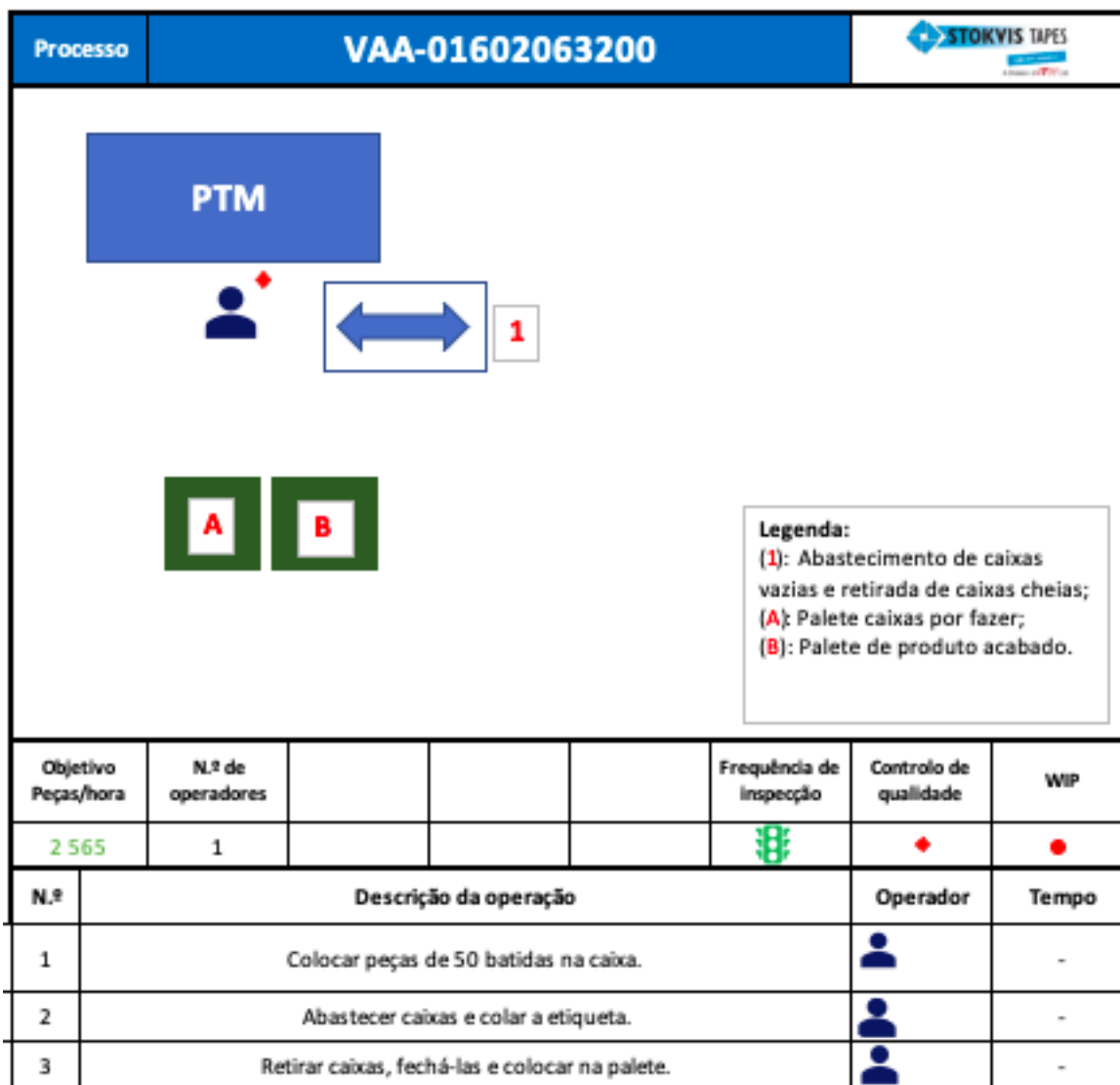
| Frequência de inspeção   |                  |
|--|------------------|
|  | 100%             |
|  | 1 caixa/paleta   |
|  | 30 em 30 minutos |

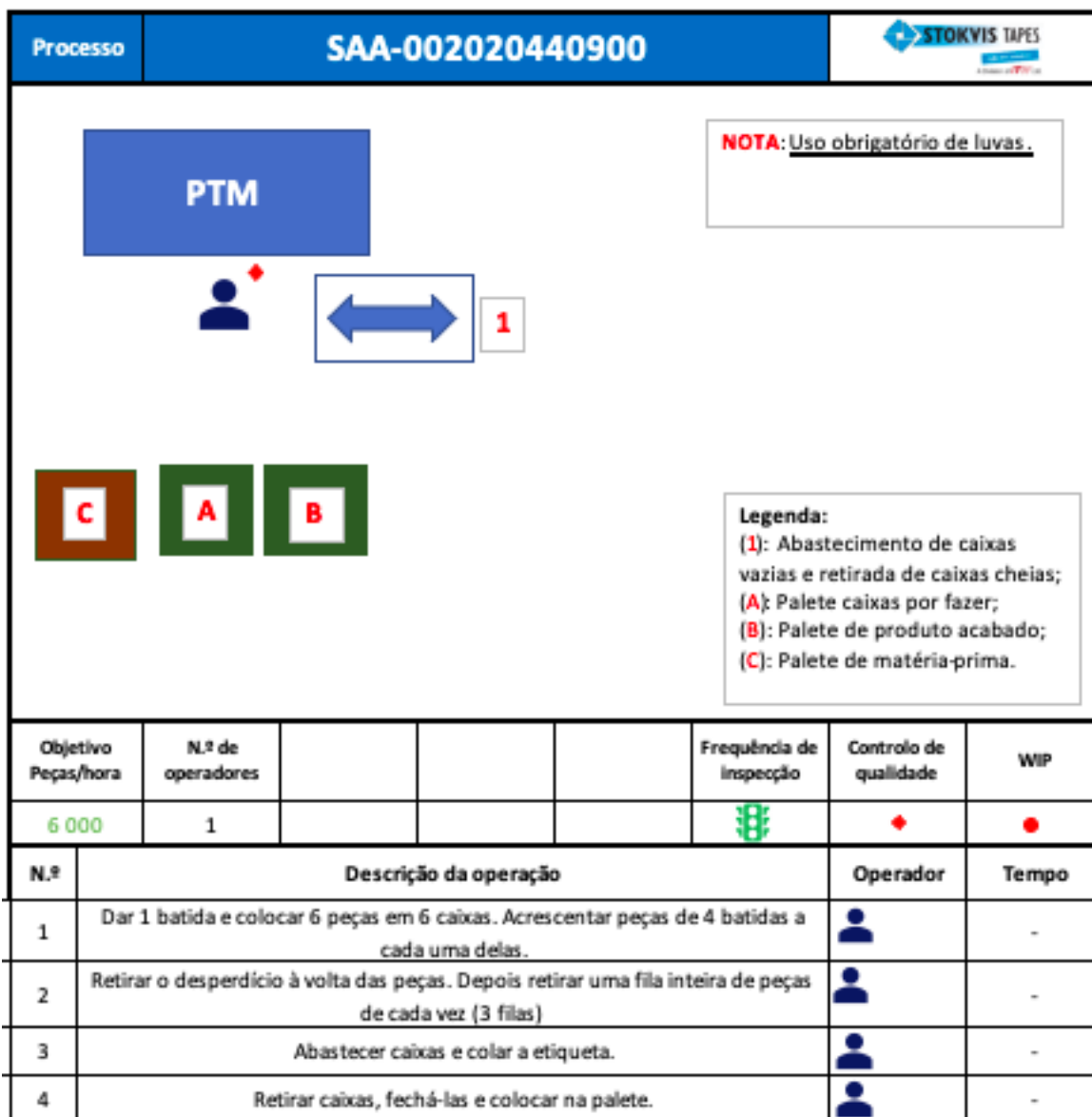
Figura 145 - SOS da referência VAA-016020536101



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 28/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

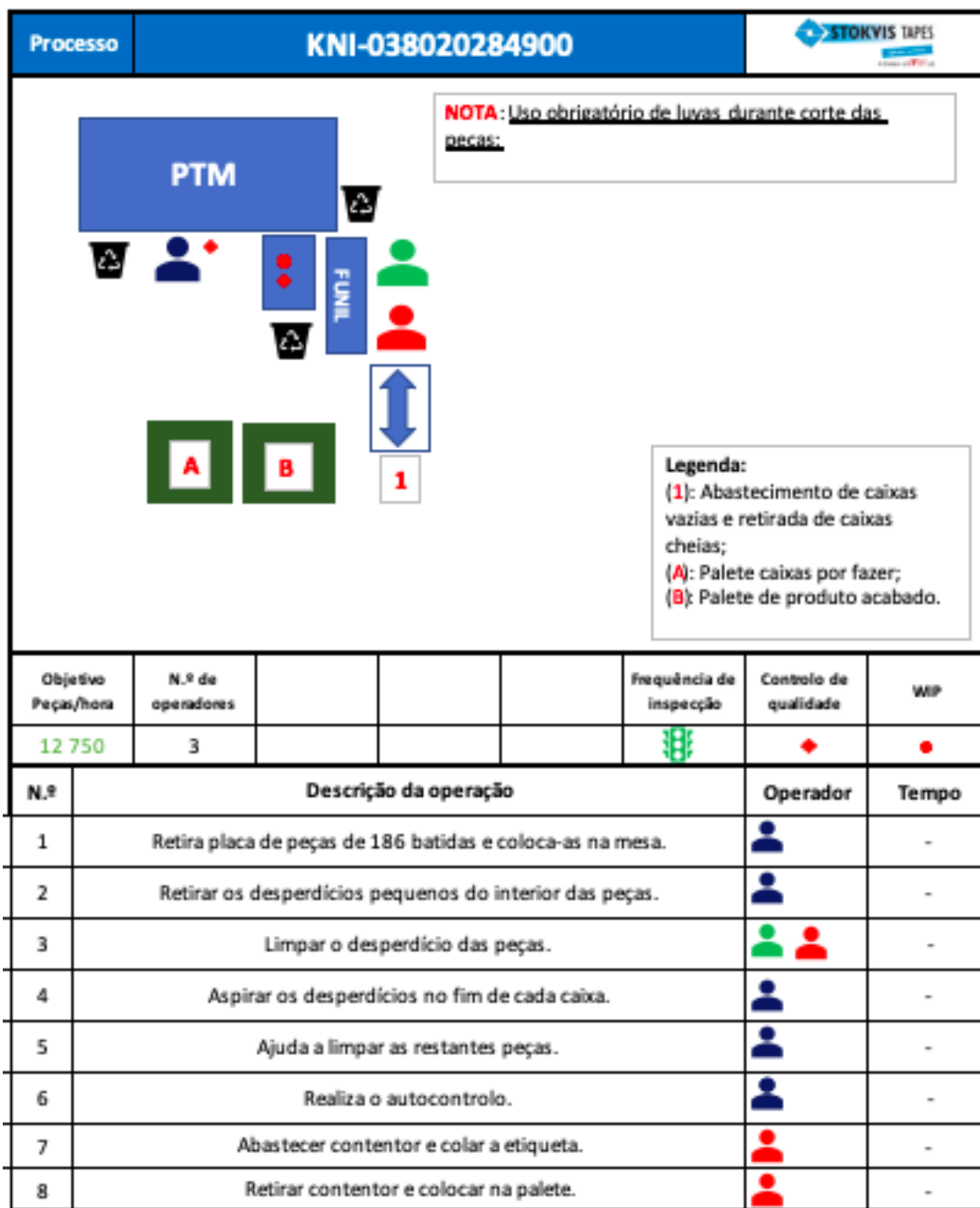
Figura 146 - SOS da referência VAA-01602063200



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 28/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

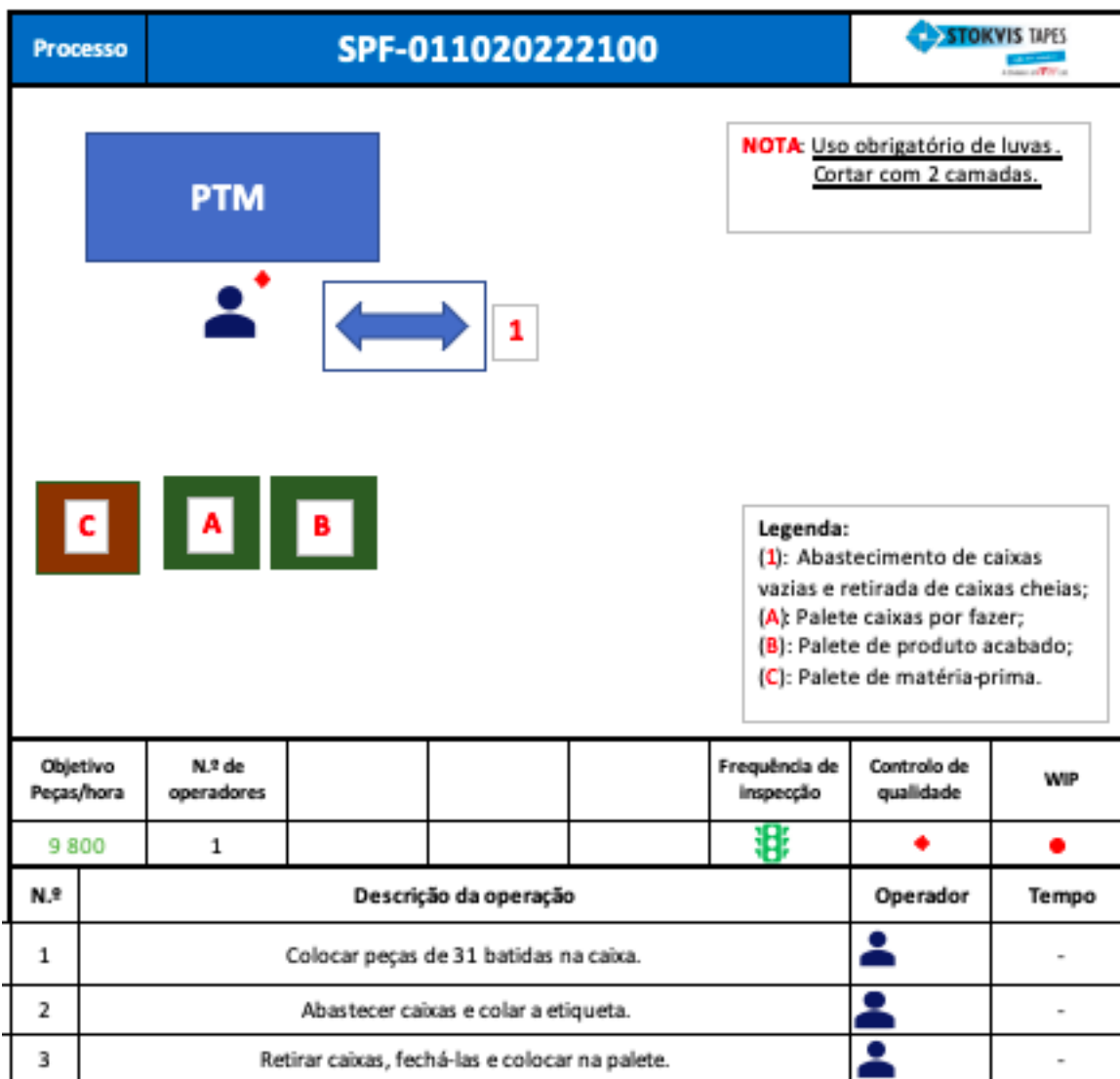
Figura 147 - SOS da referência SAA-002020440900



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 29/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 148 - SOS da referência KNI-038020284900



|                |                |
|----------------|----------------|
| Elaborado por: | Sónia Viveiros |
| Aprovado por:  |                |
| Data:          | 29/08/19       |

| Frequência de inspeção |                  |
|------------------------|------------------|
|                        | 100%             |
|                        | 1 caixa/paleta   |
|                        | 30 em 30 minutos |

Figura 149 - SOS da referência SPF-011020222100

Figura 150 - Amostra da documentação existente do índice de instruções de trabalho

## ANEXO II – GANHOS COM A APLICAÇÃO DE SOS

Tabela 40 - Ganhos com a aplicação de SOS

| Máquina | Referência       | Peça/<br>Hora<br>atual | Peças/<br>Hora<br>objetivo | Ganho<br>(Peças) | Preço/<br>Peça | Ganho (€)  |
|---------|------------------|------------------------|----------------------------|------------------|----------------|------------|
| PTM     | FAZ-002020328505 | 468                    | 570                        | 102              | 0,17 €         | 17,34 €    |
| PTM     | TAN-016020603400 | 4 333                  | 9 000                      | 4 667            | 0,04 €         | 181,55 €   |
| PTM     | SPP-011020767002 | 1 300                  | 3 700                      | 2 400            | 0,04 €         | 100,80 €   |
| PTM     | FAZ-002020266500 | 2 240                  | 3 000                      | 760              | 0,06 €         | 45,60 €    |
| PTM     | FCA-011020299000 | 1 300                  | 1 800                      | 500              | 0,09 €         | 44,00 €    |
| PTM     | FAR-002020682701 | 3 944                  | 5 400                      | 1 456            | 0,04 €         | 58,24 €    |
| PTM     | BLU-061XX1034300 | 317                    | 550                        | 233              | 0,98 €         | 227,36 €   |
| PTM     | YAZ-011020320102 | 450                    | 670                        | 220              | 0,56 €         | 123,20 €   |
| PTM     | INA-038020312702 | 4 250                  | 4 500                      | 250              | 0,07 €         | 17,50 €    |
| PTM     | FBO-002020812200 | 240                    | 500                        | 260              | 0,41 €         | 106,34 €   |
| PTM     | FCK-002020892900 | 2 880                  | 6 500                      | 3 620            | 0,05 €         | 181,00 €   |
| PTM     | FAH-002020590101 | 1 280                  | 2 500                      | 1 220            | 0,08 €         | 103,58 €   |
| PTM     | PLV-060021006100 | 324                    | 630                        | 306              | 0,86 €         | 263,16 €   |
| PTM     | TRE-00202861101  | 1 430                  | 2 780                      | 1 350            | 0,13 €         | 175,50 €   |
| PTM     | PLS-320026001    | 300                    | 700                        | 400              | 1,40 €         | 560,80 €   |
| PTM     | TRE-002020884102 | 250                    | 407                        | 157              | 0,66 €         | 103,76 €   |
| PTM     | GAE-016020218700 | 6 000                  | 8 300                      | 2 300            | 0,01 €         | 23,00 €    |
| PTM     | DES-011020182506 | 560                    | 888                        | 328              | 0,06 €         | 19,65 €    |
| PTM     | JON-038020237201 | 1 140                  | 1 438                      | 298              | 0,03 €         | 8,95 €     |
| PTM     | JAC-011020207401 | 2 500                  | 3 985                      | 1 485            | 0,04 €         | 59,40 €    |
| PTM     | GAM-521541503    | 1 107                  | 2 900                      | 1 793            | 0,08 €         | 143,44 €   |
| PTM     | GAM-521542102    | 7 000                  | 9 900                      | 2 900            | 0,01 €         | 29,00 €    |
| PTM     | JON-038020234801 | 5 714                  | 9 800                      | 4 086            | 0,44 €         | 1 793,75 € |
| PTM     | SMP-016020866500 | 5 625                  | 10 600                     | 4 975            | 0,01 €         | 49,75 €    |
| PTM     | FAR-002020209300 | 613                    | 1 900                      | 1 287            | 0,26 €         | 328,19 €   |
| PTM     | DES-011020686804 | 2 816                  | 3 276                      | 460              | 0,10 €         | 45,99 €    |
| PTM     | SPP-121607706    | 1 241                  | 2 800                      | 1 559            | 0,10 €         | 155,90 €   |
| PTM     | GTT-016020468001 | 2 000                  | 5 000                      | 3 000            | 0,05 €         | 150,00 €   |
| PTM     | SPK-011020222100 | 6 000                  | 10 500                     | 4 500            | 0,05 €         | 225,00 €   |
| PTM     | GRA-016020596600 | 7 166                  | 14 320                     | 7 154            | 0,01 €         | 71,54 €    |
| PTM     | BMI-221513700    | 420                    | 845                        | 425              | 0,61 €         | 259,25 €   |
| PTM     | JAC-011020482307 | 2 000                  | 3 500                      | 1 500            | 0,31 €         | 465,00 €   |
| PTM     | FAR-002020113805 | 1 500                  | 2 800                      | 1 300            | 0,06 €         | 78,00 €    |



| Máquina | Referência       | Peça/<br>Hora<br>atual | Peças/<br>Hora<br>objetivo | Ganho<br>(Peças) | Preço/<br>Peça | Ganho (€)  |
|---------|------------------|------------------------|----------------------------|------------------|----------------|------------|
| PTM     | FBO-002020781800 | 480                    | 980                        | 500              | 0,25 €         | 125,00 €   |
| PTM     | SCF-720057400    | 720                    | 1 500                      | 780              | 0,09 €         | 67,86 €    |
| PTM     | FBO-002020797001 | 420                    | 1 000                      | 580              | 0,30 €         | 174,00 €   |
| PTM     | FIC-011020114800 | 2 500                  | 5 400                      | 2 900            | 0,03 €         | 87,00 €    |
| PTM     | COO-005020568400 | 3 500                  | 5 064                      | 1 564            | 0,05 €         | 76,65 €    |
| PTM     | GRA-016020819400 | 300                    | 414                        | 114              | 0,26 €         | 29,70 €    |
| PTM     | SCF-221218600    | 850                    | 1 062                      | 212              | 0,11 €         | 24,15 €    |
| PTM     | DES-011020278601 | 1 080                  | 2 000                      | 920              | 0,04 €         | 36,80 €    |
| PTM     | DES-011020141302 | 450                    | 593                        | 143              | 0,65 €         | 92,99 €    |
| PTM     | FAH-002020960000 | 1 157                  | 2 000                      | 843              | 2,50 €         | 2 107,50 € |
| PTM     | INL-521538900    | 230                    | 600                        | 370              | 1,12 €         | 412,55 €   |
| PTM     | GAM-521541203    | 1 250                  | 1 600                      | 350              | 0,14 €         | 49,00 €    |
| PTM     | VAA-016020754401 | 1 200                  | 1 500                      | 300              | 0,24 €         | 72,00 €    |
| PTM     | VAA-016020536201 | 3 300                  | 6 000                      | 2 700            | 0,03 €         | 81,00 €    |
| PTM     | FAH-002020439103 | 7 000                  | 14 000                     | 7 000            | 0,03 €         | 210,00 €   |
| PTM     | FAZ-002020841301 | 1 500                  | 3 000                      | 1 500            | 0,01 €         | 15,00 €    |
| PTM     | SPP-011020332104 | 1 500                  | 2 018                      | 518              | 0,07 €         | 36,23 €    |
| PTM     | FAR-002020186902 | 300                    | 632                        | 332              | 0,05 €         | 16,62 €    |
| PTM     | DES-011021041100 | 1 125                  | 1 307                      | 182              | 0,10 €         | 17,81 €    |
| PTM     | VAA-016020536101 | 5 666                  | 9 000                      | 3 334            | 0,02 €         | 66,68 €    |
| PTM     | VAA-016020632000 | 2 000                  | 2 565                      | 565              | 0,02 €         | 12,42 €    |
| PTM     | SAA-002020440900 | 2 571                  | 6 000                      | 3 429            | 0,10 €         | 325,76 €   |
| PTM     | KNI-038020284900 | 8 480                  | 12 750                     | 4 270            | 0,02 €         | 85,40 €    |
| PTM     | SPF-011020222100 | 6 000                  | 9 800                      | 3 800            | 0,05 €         | 190,00 €   |
| HNC40   | DES-011020363903 | 1 425                  | 1 950                      | 525              | 0,58 €         | 303,45 €   |
| HNC40   | CML-221520800    | 3 400                  | 11 500                     | 8 100            | 0,01 €         | 71,28 €    |
| HNC40   | SIE-011020676902 | 5 800                  | 10 500                     | 4 700            | 0,05 €         | 243,93 €   |
| ATOM    | FAH-002020438501 | 9 266                  | 17 800                     | 8 534            | 0,02 €         | 170,68 €   |
| Baby    | FBO-002020689401 | 1 600                  | 1 873                      | 273              | 0,88 €         | 238,88 €   |
| Baby    | KEI-002XX0918000 | 990                    | 1 568                      | 578              | 2,71 €         | 1 566,38 € |
| Baby    | DEO-011020388801 | 2 856                  | 3 059                      | 203              | 0,13 €         | 26,19 €    |
| Baby    | FAZ-002020142402 | 1 456                  | 2 052                      | 596              | 0,76 €         | 451,77 €   |
| Baby    | SPF-011020479802 | 1 130                  | 2 110                      | 980              | 0,94 €         | 921,20 €   |
| Baby    | FAH-002020384205 | 640                    | 1 519                      | 879              | 0,81 €         | 711,11 €   |
| Baby    | DES-011020141900 | 6 000                  | 6 782                      | 782              | 0,04 €         | 33,03 €    |
| MAOLONG | GRA-016020509800 | 9 969                  | 10 000                     | 31               | 0,18 €         | 5,58 €     |
| MAOLONG | DES-011020841100 | 1 800                  | 4 463                      | 2 663            | 0,10 €         | 260,97 €   |

| Máquina      | Referência        | Peça/<br>Hora<br>atual | Peças/<br>Hora<br>objetivo | Ganho<br>(Peças)     | Preço/<br>Peça     | Ganho (€) |
|--------------|-------------------|------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------|-----------|
| MAOLONG      | MAL-005020546604  | 8 850                  | 10 267                     | 1 417                | 0,04 €             | 53,28 €   |
| HAWKES       | FCA-011020731705  | 15 333                 | 25 564                     | 10 231               | 0,01 €             | 133,00 €  |
| HAWKES       | FCA-011020756002  | 2 880                  | 4 547                      | 1 667                | 0,11 €             | 175,04 €  |
| HAWKES       | FCA-011020773202  | 2 880                  | 4 547                      | 1 667                | 0,11 €             | 175,04 €  |
| HAWKES       | FCA-011020756103  | 2 880                  | 4 547                      | 1 667                | 0,11 €             | 175,04 €  |
| HAWKES       | STI-016020649000  | 8 307                  | 10 451                     | 2 144                | 0,05 €             | 100,77 €  |
| HAWKES       | FBO-002020688701  | 450                    | 697                        | 247                  | 0,36 €             | 88,92 €   |
| HAWKES       | STI-016020649300  | 900                    | 1 503                      | 603                  | 0,28 €             | 171,13 €  |
| HAWKES       | FAZ-002020401702  | 1 120                  | 2 092                      | 972                  | 0,09 €             | 87,48 €   |
| HAWKES       | INP-0160200757708 | 1 500                  | 1 901                      | 401                  | 0,13 €             | 50,93 €   |
| HAWKES       | GTT-016020355401  | 3 200                  | 7 470                      | 4 270                | 0,07 €             | 277,55 €  |
| HAWKES       | SPF-011020408103  | 8 000                  | 17 162                     | 9 162                | 0,10 €             | 952,85 €  |
| HAWKES       | EUO-005020827503  | 9 120                  | 19 685                     | 10 565               | 0,06 €             | 684,61 €  |
| HAWKES       | JDF-720008600     | 2 426                  | 3 984                      | 1 558                | 0,09 €             | 144,89 €  |
| Tiras        | YAZ-521711901     | -                      | 4 800                      | não forneceram dados |                    |           |
| <b>TOTAL</b> |                   |                        |                            | <b>169 872</b>       | <b>18 902,62 €</b> |           |